ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE

DU

SYSTÈME NERVEUX

DE L'HOMME

ET DES ANIMAUX VERTÉBRÉS,

[illegible]

DES OBSERVATIONS PATHOLOGIQUES [illegible] SYSTÈME NERVEUX
ET DES EXPÉRIENCES [illegible] SUPÉRIEURES;

PAR

F.-A. LONGET,

Lauréat de l'Institut de France (Académie des Sciences)
Docteur en Médecine de la Faculté de Paris, Professeur d'Anatomie et de [illegible]
[illegible] de la première [illegible] de la Maison royale de [illegible]
Membre de la Société anatomique.

AVEC PLANCHES.

TOME SECOND.

PARIS.

CHEZ FORTIN, MASSON ET Cie,

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

A LEIPSIG, AU DÉPÔT [illegible] MICHELSEN.

1842

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE

DU

SYSTÈME NERVEUX.

TOME II.

PARIS. IMPRIMÉ PAR BÉTHUNE ET PLON.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE

DU

SYSTÈME NERVEUX

DE L'HOMME

ET DES ANIMAUX VERTÉBRÉS;

OUVRAGE CONTENANT

DES OBSERVATIONS PATHOLOGIQUES RELATIVES AU SYSTÈME NERVEUX
ET DES EXPÉRIENCES SUR LES ANIMAUX DES CLASSES SUPÉRIEURES;

PAR

F.-A. LONGET,

Docteur en Médecine de la Faculté de Paris; Professeur d'Anatomie et de Physiologie;
Chirurgien de la première succursale de la Maison royale de Saint-Denis;
Membre de la Société anatomique.

AVEC PLANCHES.

TOME SECOND.

PARIS.

CHEZ FORTIN, MASSON ET Cie,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

1842

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE

DU

SYSTÈME NERVEUX.

DES NERFS CRANIENS.

Les anatomistes modernes comptent, depuis Sœmmerring (1), *douze nerfs* auxquels les trous de la base du crâne livrent passage. Ces *nerfs crâniens* sont d'avant en arrière : 1° l'olfactif; 2° l'optique; 3° le moteur oculaire commun; 4° le pathétique; 5° le trijumeau; 6° le moteur oculaire externe; 7° le facial; 8° l'auditif; 9° le glosso-pharyngien; 10° le pneumo-gastrique; 11° le spinal, et 12° le grand hypoglosse.

Chacun des nerfs précédents étant double, on admet aujourd'hui douze *paires crâniennes*, rangées dans l'ordre que nous venons d'indiquer.

Marinus et Galien (2) n'en comptaient que *sept*, qui d'ailleurs ne comprenaient point les nerfs olfactifs, pathétiques et moteurs oculaires externes.

Willis (3) proposa *dix paires*, constituées de la manière

(1) Dissertatio de basi encephali et originibus nervorum cranio egredientium. *Gœttingue*, 1778, in-4°.

(2) De dissect. nerv., cap. v, et seq. — De usu partium, lib. XIII, cap. v, VI, VII.

(3) Cerebri anat., cui accessit nervor. descript. et usus; p. 165. *Amsterdam*, 1683, in-12.

suivante : les nerfs olfactifs (1) formèrent la première ; les nerfs optiques la deuxième ; les moteurs oculaires communs la troisième ; les pathétiques (2) la quatrième ; les trijumeaux la cinquième ; les moteurs oculaires externes la sixième ; les faciaux et les auditifs réunis la septième ; les glosso-pharyngiens, les pneumo-gastriques et les accessoires ou spinaux la huitième ; les grands hypoglosses la neuvième ; les nerfs sous-occipitaux la dixième.

Sœmmerring (3) a modifié la division de Willis, et sa modification a porté d'abord sur la *septième paire*, qu'il a dédoublée en nerf facial, auquel il a laissé le nom de septième paire, et en nerf auditif, dont il a fait la huitième ; puis sur la *huitième paire*, qu'il a divisée en trois autres, savoir : la neuvième, formée par le glosso-pharyngien ; la dixième, par le pneumo-gastrique ; la onzième, par l'accessoire de Willis ou spinal ; et enfin la douzième, par le grand hypoglosse (4). Sœmmerring a rejeté avec raison le sous-occipital parmi les nerfs spinaux.

Palletta (5) voulut accroître le nombre des nerfs crâniens en faisant un nerf particulier de la petite racine du trijumeau : cette modification ne fut point adoptée.

Pressentant toute l'importance du lieu d'origine de ces nerfs, Bichat (6) les a distingués : 1° en ceux du cerveau (ol-

(1) Au huitième siècle, le moine Théophile (surnommé *Protospathurios*) les rangea le premier au nombre des nerfs crâniens. *Voyez* in Fabricii Biblioth. græc., t. XII, p. 865. *Hambourg*, 1740.

(2) Achillini est le premier qui décrivit les nerfs pathétiques comme une paire spéciale : in corp. hum. anat., *Venise*, 1516, in-4°.

(3) Loco cit.

(4) *Duodecim autem*, dit Sœmmering, *omnino numeranda sunt nervorum paria, quæ cranio egrediuntur, scilicet :* 1) *par olfactorium ;* 2) *par opticum ;* 3) *par oculomotorium ;* 4) *par patheticum ;* 5) *par quintum ;* 6) *par abducens ;* 7) *par faciale ;* 8) *par auditorium ;* 9) *par glosso-pharyngæum ;* 10) *par vagum ;* 11) *par accessorium ;* 12) *par linguale medium.*

(5) De nervo crotaphitico et buccinatorio. *Milan*, 1784.

(6) Anatomie descriptive, t. III, p. 143. *Paris*, 1819.

factif et optique); 2° en ceux de la protubérance (moteur oculaire commun, pathétique, trijumeau, moteur oculaire externe, facial et auditif); 3° en ceux de la moelle allongée (glosso-pharyngien, pneumo-gastrique, spinal et hypoglosse). On verra que cette division repose sur des observations qui sont loin d'être exactes.

Ch. Bell(1), qui a entrepris de démontrer que les nerfs ont des usages différents, suivant qu'ils naissent de telle ou telle partie de l'encéphale ou de la moelle, fait observer que les classifications précédentes furent établies dans l'ignorance des fonctions distinctes des nerfs crâniens, et simplement d'après l'ordre dans lequel ils traversent la dure-mère. Cet auteur propose donc une classification *physiologique* de ces nerfs, parmi lesquels il fonde diverses catégories.

L'une renferme les nerfs de *sensations spéciales* (olfactif, optique et auditif).

Une autre se compose d'*un* nerf de *sensibilité générale* (portion ganglionaire du trijumeau), « qui, d'après Ch. Bell (*op. cit.*, page 20), distribue *universellement* la sensibilité à la tête, à la face et à toutes les parties qu'elles contiennent. » Cette portion du trijumeau naîtrait du faisceau postérieur de la moelle, faisceau duquel procèdent les racines spinales postérieures ou sensitives.

Une troisième catégorie comprend les nerfs du *mouvement volontaire* (moteur oculaire commun, moteur oculaire externe et hypoglosse). Ceux-là seraient en relation avec le prolongement du faisceau médullaire antérieur, sur lequel s'insèrent les racines spinales antérieures ou motrices.

Enfin, une quatrième est formée par les nerfs du *mouvement respiratoire* (pathétique, facial, glosso-pharyngien, pneumo-gastrique et spinal), qui, suivant l'assertion de

(1) Exposition du système naturel des nerfs du corps humain. *Trad. de J. Genest, passim. Paris*, 1825.

Ch. Bell, prendraient origine sur la colonne médullaire latérale, prolongée dans le crâne ; celle-ci est appelée *colonne respiratrice* par le physiologiste anglais, parce qu'il suppose que tous les nerfs qui président aux phénomènes de la respiration sont en communication avec elle. « Il est prouvé, dit-il (1), que les nerfs crâniens dénommés, excitent des mouvements dépendant de l'acte de la respiration, et l'on ne peut douter que les mouvements du col, de la gorge, de la face et des yeux, qui ont rapport à cet acte ou qui en dépendent, ne lui soient associés par le moyen de ces nerfs. »

J. Muller (2) rapporte les nerfs encéphaliques ou crâniens aux classes suivantes : « 1° Nerfs purement sensitifs ou des sens supérieurs : l'olfactif, l'optique et l'acoustique. 2° Nerfs mixtes à racine double : le trifacial, le glosso-pharyngien, le pneumo-gastrique avec l'accessoire de Willis, et, chez plusieurs mammifères, le grand hypoglosse. 3° Nerfs principalement moteurs, à racine simple, qui, soit que, moteurs par eux-mêmes, ils reçoivent des fibres sensitives par leur union avec des nerfs sensitifs, soit qu'ils contiennent déjà des fibres sensitives dans leurs racines, ne peuvent être réduits aux nerfs rachidiens à double racine : l'oculo-musculaire commun, le pathétique, l'abducteur et le facial. »

Les résultats auxquels nous ont conduit nos investigations anatomiques et expérimentales sur les différents nerfs crâniens, nous autorisent à établir une division en trois classes, que plus loin nous essaierons de légitimer.

Dans la première se rangent les nerfs de sensations spéciales, l'*olfactif*, l'*optique* et l'*auditif*.

Dans la seconde figurent les nerfs de sensibilité générale, la *portion ganglionaire du trijumeau*, le *glosso-pharyngien*

---

(1) Ouvr. cité, p. 34.— Ch. Bell expose, p. 234, les raisons qui l'ont engagé à mettre le pathétique au nombre des *nerfs respiratoires*.

(2) Physiologie du système nerveux. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 99. *Paris*, 1840.

et le *pneumo-gastrique*. Les deux premiers pouvant en outre, servir à des sensations spéciales, établissent une transition entre les nerfs de sensibilité générale et les nerfs précédents.

Enfin, dans la troisième classe se trouvent ceux qui président *à la fois* aux mouvements volontaires et respiratoires : le *moteur oculaire commun*, le *pathétique*, le *masticateur* (portion non ganglionaire du trijumeau), le *moteur oculaire externe*, le *facial*, le *spinal* et le *grand hypoglosse*.

Chaque classe présente des caractères généraux et distinctifs qu'il importe de faire connaître. Les deux dernières nous offriront des analogies avec les deux ordres de racines spinales.

PREMIÈRE CLASSE.

DES NERFS DE SENSATIONS SPÉCIALES.

Un fait qui frappe tout d'abord et qui est bien digne de fixer l'attention, est le suivant : On peut, sur l'animal vivant, pincer, cautériser, détruire chacun de ces nerfs, sans provoquer la moindre sensation douloureuse. M. Magendie (1) est le premier qui ait constaté ce résultat expérimental que nombre de fois nous avons reproduit, au moins pour l'olfactif et l'optique. Nous avons toujours vu les animaux demeurer impassibles pendant la destruction de ces nerfs.

Mais si une douleur analogue à celle qu'occasionne la section d'un nerf de sensibilité générale n'est point alors perçue, les sensations propres à un nerf *sensorial* (2) peuvent, au contraire, se développer sous l'influence d'excitations mécaniques ou galvaniques dirigées sur lui.

Ainsi, au rapport de plusieurs chirurgiens, et de Tor-

(1) Journal de physiol. expér., t. IV, p. 170, et t. V, p. 38.
(2) C'est-à-dire de sensation spéciale.

tual (1) en particulier, « la section du nerf optique, dans l'extirpation de l'œil, fait apercevoir au malade des masses considérables de lumière (2). » L'électricité, dégagée de deux métaux hétérogènes faisant la chaîne avec l'œil, suffit déjà pour donner lieu, dans l'obscurité, à une faible sensation lumineuse : l'œil n'a pas même besoin de se trouver dans le courant; car, pourvu qu'il en soit très-rapproché, la sensation se produit encore par l'effet d'une partie du courant qui se détourne sur lui. C'est ce qui arrive, par exemple, lorsqu'une des plaques est mise en contact avec la face interne d'une paupière, et l'autre avec l'intérieur de la bouche; expérience faite pour la première fois par Volta, à Milan (3).

L'irritation galvanique des nerfs auditifs détermine des sensations auditives : ce savant célèbre, ayant compris ses oreilles dans la chaîne d'une pile de quarante couples, éprouva un sifflement et un bruit saccadé pendant tout le temps que la chaîne demeura fermée. Ritter, au rapport de Muller, en fermant la chaîne, entendit un son comparable à celui de *sol*.

J'ai appliqué plusieurs fois le galvanisme à mes nerfs olfactifs, et j'ai toujours éprouvé un vif picotement dans la pituitaire, accompagné d'une sécrétion abondante, qui m'a bientôt forcé d'interrompre l'expérience; mais je n'ai point perçu l'*odeur phosphorée* dont parlent quelques auteurs.

Chacun sait que si l'on agit sur les nerfs gustatifs, en armant la langue avec des métaux hétérogènes, on développe une saveur acide ou salée, suivant la situation des plaques, dont l'une est appliquée sur l'organe et l'autre dessous. Il est

(1) Physiol. du syst. nerv., par Muller. *Trad.* franç., t. II, p. 247.

(2) Nous dirons ailleurs pourquoi ce curieux incident ne survient pas toujours.

(3) *Aldini*, Essai théorique et expérimental sur le galvanisme, p. 108. *Paris*, 1804, in-4°,

bien présumable, d'après ce qui a lieu pour les nerfs optiques et auditifs, que cet effet se rapporte à une action directe du galvanisme sur les nerfs du goût, plutôt qu'il ne dépend de la décomposition des sels de la salive. Nous donnerons d'ailleurs, en traçant l'histoire des nerfs glosso-pharyngien et lingual, les raisons qui doivent y faire admettre des filets spéciaux pour les saveurs, et distincts de ceux qui transmettent les impressions tactiles.

Il est donc évident que chaque nerf sensorial n'est apte qu'à un mode déterminé de sensation, et qu'un même irritant ne fait que mettre en jeu la propriété spéciale de chacun d'eux; ce qui constitue déjà un argument contre la doctrine de la transposition des sens d'un nerf à un autre, doctrine dont nous discuterons la valeur à propos de la cinquième paire, que l'on a supposée, en effet, pouvoir suppléer tous les nerfs de sensations spéciales.

On ignore quels sont les points de l'encéphale qui élaborent les impressions transmises par ces derniers nerfs, et l'on ne sait pas positivement si la cause de leurs aptitudes particulières réside en eux-mêmes ou dans les parties de l'encéphale avec lesquelles ils sont en communication : peut-être ces aptitudes diverses tiennent-elles à la fois à une structure et à une origine différentes pour chacun d'eux. Avouons toutefois que les recherches microscopiques, loin d'avoir révélé, jusqu'à présent, des caractères propres à chaque nerf sensorial, n'en ont même pas fourni d'assez tranchés pour faire distinguer avec certitude les nerfs sensoriaux de tous les autres; du moins c'est là, pour moi, une conviction qui résulte des observations que j'ai pu répéter avec le savant concours de M. le docteur Mandl. Au contraire, dans mes expériences, étant déterminées les attributions d'un nerf moteur ou sensitif, j'ai toujours trouvé des attributions concordantes dans les points de l'axe cérébro-spinal qui lui donnaient insertion : on verra ailleurs que j'ai fait la même

remarque, en expérimentant sur les nerfs optiques et sur les tubercules desquels ils proviennent; c'est-à-dire que j'ai dû, dans chaque cas, déterminer des sensations de lumière subjective, comme l'ont démontré les phénomènes de réaction qui se sont manifestés dans l'iris des deux yeux. Ces faits semblent donc autoriser à croire que les parties de l'encéphale continues aux nerfs olfactif et acoustique participent aussi à leurs propriétés spéciales. Par conséquent, l'étude de l'extrémité centrale des nerfs me paraît être le point le plus important de leur histoire, puisque leurs aptitudes fonctionnelles différentes dépendent probablement du lieu de leur union à l'axe cérébro-rachidien.

On se rappelle que nous avons établi, dans le premier volume de cet ouvrage, que les nerfs de sensibilité générale communiquent avec le faisceau médullaire postérieur, et ceux de mouvement, avec le faisceau antéro-latéral. Quant aux nerfs de sensation spéciale, nous croyons que c'est bien à tort qu'on s'est efforcé de leur trouver des moyens de communication avec le prolongement des faisceaux postérieurs de la moelle. En effet, d'après ce qui précède, qu'ont-ils de commun avec la sensibilité générale confiée à ceux-ci? Quel rapport de propriétés existe-t-il entre les nerfs olfactif, optique, auditif, insensibles à nos irritants mécaniques, et les faisceaux médullaires postérieurs, dont le pincement ou la section provoque des douleurs si atroces? Évidemment, il répugne d'admettre que le siége cérébral de sensations aussi distinctes que les sensations olfactives, visuelles et auditives doive se rencontrer sur le prolongement d'un même faisceau nerveux, destiné à conduire les impressions tactiles.

Comme, plus loin, je me propose d'étudier avec détail le lieu et le mode d'origine des nerfs olfactif, optique et auditif, il me suffira de dire ici, comme d'ailleurs l'indiquait le raisonnement, qu'il m'a été impossible de rencontrer ces

origines sur le faisceau médullaire postérieur, prolongé et épanoui dans le crâne (1).

DEUXIÈME CLASSE.

DES NERFS DE SENSIBILITÉ GÉNÉRALE.

Les nerfs crâniens que je range dans cette classe (portion ganglionaire du trijumeau, glosso-pharyngien et pneumogastrique), émergent du *corps restiforme*, c'est-à-dire du faisceau médullaire postérieur, qui, ainsi appelé par Ridey au niveau du bulbe, donne inférieurement naissance à toutes les racines spinales *sensitives* ou postérieures. On n'a point oublié 1° que le pincement de ces racines est douloureux; 2° que leur section abolit la sensibilité des parties où elles envoient des filets; 3° que le galvanisme appliqué, avec les précautions déjà indiquées, à leurs *bouts périphériques*, ne suscite point la moindre contraction musculaire; 4° que chaque racine est pourvue d'un ganglion. Or, 1° le pincement des trois nerfs précédents arrache des cris aux animaux; 2° la section intra-crânienne de la portion ganglionaire des *trijumeaux* fait perdre la sensibilité, non-seulement à la peau qui recouvre le segment antérieur de la tête, c'est-à-dire la face, mais encore aux diverses membranes muqueuses qui revêtent le globe oculaire, les paupières, les fosses nasales, les sinus frontaux, maxillaires, etc., les lèvres, les gencives, les joues, la voûte palatine, la portion horizontale du voile du palais, et enfin les deux tiers antérieurs de la langue; les dents peuvent être arrachées sans douleur; la section extra-crânienne des *glosso-pharyngiens* rend insensible la muqueuse des piliers du voile du palais, du tiers postérieur

(1) Les nerfs auditifs, qui proviennent de la substance grise du bulbe rachidien, croisent seulement les corps restiformes sans leur emprunter aucun filet originel.

de la langue, celle des amygdales et d'une partie du pharynx: la section extra-crânienne des *pneumo-gastriques* abolit le sentiment dans les membranes muqueuses du larynx, de la trachée, des bronches, de l'œsophage et de l'estomac (1); 3° sur le chien, j'ai galvanisé, dans le crâne, la portion ganglionaire du trijumeau, séparée du nerf masticateur et de l'encéphale; aucune contraction musculaire ne s'est manifestée : sur le cheval et le chien, après avoir isolé, avec un soin minutieux, le pneumo-gastrique et le glosso-pharyngien (2) du nerf spinal (accessoire de Willis) et du bulbe, j'ai successivement appliqué le galvanisme aux deux premiers, sans obtenir le plus léger frémissement dans les muscles du larynx, du pharynx, etc.; 4° le trijumeau est pourvu d'un ganglion appelé semi-lunaire ou de *Gasser;* le glosso-pharyngien en offre un autre que l'on nomme ganglion d'*Andersh*; enfin, celui que le pneumo-gastrique présente, au niveau du trou déchiré postérieur, ne porte point de nom spécial. Tout ce qui caractérise essentiellement les racines postérieures, réputées nerfs de sensibilité générale, s'appliquant à ces trois nerfs crâniens, nous avons cru par conséquent devoir les réunir sous la dénomination indiquée.

Poursuivons les analogies : toute racine spinale postérieure, au delà de son ganglion, mélange ses filets avec ceux d'une racine antérieure ou *motrice*; de là résulte un tronc *mixte* dont la section est douloureuse et dont le bout périphérique galvanisé suscite des convulsions dans les muscles. Le *pneumo-gastrique*, au delà de son ganglion, unit ses filets à ceux du nerf spinal (*nerf moteur*), de sorte que, au-dessous du point de cette union, il constitue aussi un tronc mixte qui

(1) Ajoutons que la sensibilité gustative disparait dans les deux tiers antérieurs de la langue quand on coupe la cinquième paire, et dans le tiers postérieur de cet organe quand on divise le glosso-pharyngien.

(2) Muller admet une racine motrice propre au glosso-pharyngien; en décrivant ce nerf, nous reviendrons sur l'opinion de ce physiologiste.

produit de la douleur quand on le coupe, et qui provoque des mouvements d'une manière directe quand on agit sur le bout séparé de l'encéphale. Au-dessous du ganglion d'Andersh, le *glosso-pharyngien* est tout à fait dans le même cas, puisqu'il s'anastomose avec le rameau pharyngien du spinal et avec un rameau du nerf facial (*nerf moteur*). Quant au *trijumeau*, un pareil mélange est loin d'exister d'une manière aussi intime, au delà du ganglion de Gasser, entre ses deux racines, dont la plus petite ou motrice formant, pour ainsi dire, un nerf à part, a quelques relations avec la branche maxillaire inférieure, mais n'en offre aucune avec les branches ophthalmique et maxillaire supérieure, autres divisions du nerf trijumeau.

Une dissection attentive permet de reconnaître que tout ganglion placé sur le trajet d'une racine spinale postérieure, communique par l'entremise de filets plus ou moins longs avec un ganglion du grand sympathique : nous retrouvons cette particularité dans nos trois nerfs crâniens ; car, à l'aide de son rameau carotidien, le ganglion cervical supérieur communique avec celui de Gasser, d'Andersh et aussi avec le ganglion du pneumo-gastrique.

Les fibres *grises* ou *organiques* des nerfs rachidiens, décrites par Retzius, Remak, Muller, etc., semblent naître principalement au niveau des ganglions des racines postérieures ; ces fibres se retrouvent aussi en grand nombre, au delà du ganglion de Gasser, dans les trois branches du trijumeau, et l'on peut faire la même observation dans le glosso-pharyngien et surtout le pneumo-gastrique, pris au-dessous de leurs renflements ganglionaires. Les fibres grises ou organiques tiendraient sous leur dépendance, suivant l'opinion de ces auteurs, les actes nutritifs et sécrétoires.

Des faits physiologiques et anatomiques qui précèdent, il résulte que la portion ganglionaire du trijumeau, le glosso-pharyngien et le pneumo-gastrique doivent être rangés à

côté des racines spinales postérieures (*nerfs sensitifs rachidiens*); que par conséquent il ne faut point, avec Ch. Bell, considérer les deux derniers comme des nerfs moteurs *par eux-mêmes*, ni les faire naître sur le prolongement du faisceau latéral de la moelle; qu'on ne peut, avec Muller, appeler ces trois nerfs crâniens *mixtes*, par la raison qu'ils sont loin de l'être dès leur origine. Une pareille qualification, appliquée à ces nerfs, est aussi choquante que si on l'appliquait aux racines spinales postérieures, abstraction faite de leurs anastomoses ultérieures.

Je ne connais point de nerfs mixtes dès leur point d'union à l'axe cérébro-spinal.

La portion ganglionaire du trijumeau, le glosso-pharyngien et le pneumo-gastrique sont donc d'abord des *nerfs de sensibilité générale*; de plus, on verra qu'ils exercent une influence importante sur la nutrition et les sécrétions des organes auxquels ils se distribuent : nous savons déjà que le trijumeau et le glosso-pharyngien servent même à transmettre certaines impressions *spéciales*.

TROISIÈME CLASSE.

DES NERFS DE MOUVEMENT.

Les nerfs de cette classe sont au nombre de sept : le moteur oculaire commun, le pathétique, le masticateur (1), le moteur oculaire externe, le facial, le spinal et le grand hypoglosse. Tous tirent leur origine du prolongement crânien du faisceau antéro-latéral de la moelle, faisceau d'où procèdent, dans le rachis, toutes les racines spinales *motrices* ou antérieures. D'arrière en avant, on voit l'hypoglosse, le moteur oculaire externe et le moteur oculaire commun émerger du faisceau antérieur, avant et après son passage à travers la

(1) Racine motrice du trijumeau.

protubérance annulaire; tandis que le spinal, le facial, le masticateur et le pathétique prennent naissance, aussi d'arrière en avant, sur le faisceau latéral (1), qui se recourbe en partie au-dessous des tubercules quadrijumeaux.

Le *moteur oculaire commun*, le *pathétique* et le *moteur oculaire externe* président aux mouvements de la membrane iris et à la contraction des sept muscles de la cavité orbitaire; le *nerf masticateur* se distribue à tous ceux qui meuvent la mâchoire inférieure, excepté le génio-hyoïdien; les filets du *facial* se ramifient dans tous les muscles sous-cutanés de la face, du cou, etc.; l'*hypoglosse* fournit les rameaux des muscles de la langue, de quelques-uns de la région sus-hyoïdienne, et, après s'être anastomosé avec la branche descendante interne du plexus cervical, il en envoie à tous ceux de la région sous-hyoïdienne; le spinal distribue ses filets au sterno-cléido-mastoïdien, au trapèze, et de plus aux muscles du larynx, du pharynx, probablement aussi à la tunique musculeuse de l'œsophage et de l'estomac. Aucun de ces nerfs ne se ramifie dans les enveloppes tégumentaires.

On se rappelle 1° que l'excitation mécanique des racines spinales antérieures ne donne pas lieu à la moindre douleur; 2° que leur section paralyse le mouvement des parties qui en reçoivent des filets; 3° que le galvanisme appliqué à leurs *bouts périphériques* provoque des contractions musculaires très-apparentes.

1° Excepté le facial et le masticateur, j'ai pu, sur l'animal vivant, irriter mécaniquement *à leur origine* les nerfs crâniens indiqués, et je les ai trouvés insensibles aux irritations mécaniques de toutes sortes. Par analogie je suppose qu'il en est de même du masticateur et du facial, qui pa-

(1) Le nerf pathétique sort de cette portion du faisceau latéral décrite par Tiedemann, et qui, une fois émergée de la protubérance, se dirige au-dessous des tubercules quadrijumeaux postérieurs.

raît insensible à la face après la section de la cinquième paire dans le crâne. Je n'ai aucun doute sur l'insensibilité du nerf spinal (accessoire de Willis) à l'arrachement avec un crochet disposé pour cet usage; j'ai pu, en expérimentant sur ce nerf, agir sur les racines de l'hypoglosse sans enlever la voûte du crâne, et seulement à travers l'espace occipito-altoïdien : la partie délicate de cette expérience consiste à éviter la lésion du bulbe. Du reste, l'insensibilité de tous ces nerfs *à leur origine* ne saurait surprendre, puisque les colonnes médullaires avec lesquelles ils sont en rapport sont aussi, comme nous l'avons prouvé, dépourvues de toute sensibilité.

2° La section ou l'altération morbide de l'un de ces nerfs ne manque jamais d'anéantir l'action des muscles qui en reçoivent leurs rameaux.

3° Aussitôt que la division de l'un de ces nerfs a été pratiquée, vient-on à appliquer les deux pôles d'une pile au bout séparé de l'encéphale, on voit brusquement éclater les plus vives contractions musculaires, limitées à l'endroit de répartition du nerf galvanisé.

Chaque racine spinale antérieure communique, à l'aide d'un filet, avec un ganglion du grand sympathique (1); ce filet doit être regardé comme la *racine motrice* du ganglion.

Le nerf moteur oculaire commun fournit la racine motrice du ganglion ophthalmique; et, selon nous, du facial émanent les racines motrices des ganglions sphéno-palatin, otique et sous-maxillaire. De plus, le nerf spinal, l'hypoglosse, le moteur oculaire commun et l'externe communiquent soit avec le ganglion cervical supérieur, soit avec son rameau carotidien.

---

(1) Les recherches de Scarpa, de Muller, de Panizza, etc., et les nôtres ne laissent aucun doute sur la réalité de ce fait anatomique, qui offre de l'importance pour la physiologie du grand sympathique.

Voilà des caractères analogiques assez importants pour permettre d'assimiler ces nerfs crâniens aux racines spinales antérieures qui sont exclusivement en rapport avec l'exercice du mouvement.

Mais les muscles réclament, pour l'entretien d'une contraction régulière et de leur irritabilité, l'intervention des nerfs de sentiment, riches d'ailleurs en *fibres organiques* (1); aussi tous les nerfs moteurs, et en particulier ceux qui nous occupent, ne manquent-ils jamais d'associer leurs filets à d'autres qu'ils empruntent aux nerfs de sensibilité. C'est pourquoi nous voyons les trois nerfs moteurs oculaires s'anastomoser, au niveau du sinus caverneux, avec le trijumeau qui, surtout près du condyle de la mâchoire inférieure, donne aussi au nerf facial des rameaux anastomotiques considérables : l'hypoglosse, qui déjà s'était adjoint des filets sensitifs venus de la première anse du plexus cervical, une fois arrivé entre les muscles hyo-glosse et mylo-hyoïdien, en emprunte d'autres au nerf lingual; le masticateur reçoit quelques filets de la portion sensitive du nerf maxillaire inférieur, et le spinal s'anastomose soit avec les deux premières racines postérieures spinales (2), soit avec certaines branches cervicales.

Il résulte d'un semblable mélange que, si l'on vient à expérimenter sur ces différents nerfs crâniens dans un point *un peu éloigné de leur origine*, on pourra, en les stimulant, développer une douleur même parfois très-vive : ainsi, chez le cheval, le bœuf, le mouton, le chien, le chat, etc., le facial, anastomosé qu'il est avec le trijumeau, nous a toujours paru très-sensible à la face; il en est à peu près de

(1) *Voy.* notre Mémoire intitulé : Recherches expérim. sur les conditions nécessaires à l'entretien et à la manifestation de l'irritabilité musculaire. *Paris*, 1841.

(2) Cette double anastomose est rare.

même de l'hypoglosse au-dessus de la grande corne de l'os hyoïde, à cause de ses anastomoses avec le plexus cervical, etc.

Cette association de filets nerveux de divers ordres a été une source d'erreurs pour beaucoup d'anatomistes et de physiologistes. En effet, les uns, faute de s'enquérir des anastomoses d'un tronc nerveux moteur, ont avancé qu'il se distribuait aussi aux téguments : n'a-t-on pas prétendu que des filets du nerf facial se rendaient à la peau de la face, alors qu'il s'agissait tout simplement de quelques filets terminaux de l'auriculo-temporal (1) d'abord anastomosé avec ce nerf? Voyant le trijumeau abandonner quelques fines ramifications dans l'épaisseur des muscles sous-cutanés de la face, d'autres ne se sont-ils point empressés de conclure que les mouvements de ces muscles dépendaient en partie de la cinquième paire? Ici la simple observation n'est plus suffisante pour distinguer les filets propres au mouvement de ceux qui servent à la sensibilité ou à la nutrition musculaire : là, par conséquent, doit commencer l'expérimentation qui nous apprend que les seuls filets moteurs sont ceux dont l'irritation mécanique ou galvanique fait naître des contractions. Or, on arrive ainsi à démontrer que la portion ganglionaire du trijumeau, *qui s'anastomose avec tous les nerfs moteurs crâniens*, le spinal excepté, est tout à fait inapte à provoquer des convulsions musculaires de la face, du globe de l'œil, de la langue, etc., quoiqu'elle fournisse des filets aux muscles de ces diverses parties. C'est donc aux nerfs moteurs indiqués que ce rôle est confié d'une manière exclusive.

---

(1) Rameau de la cinquième paire.

DES NERFS DE SENSATIONS SPÉCIALES.

§ I. Description du nerf olfactif (1).

La nature, les connexions et les usages (*) de cette partie du système nerveux appelée aujourd'hui *nerf olfactif*, ont été, pour les anatomistes et les physiologistes de tous les temps, l'objet de discussions prolongées. Les anciens, n'ayant disséqué, dit-on, que des quadrupèdes, et ne connaissant d'ailleurs que la portion intra-crânienne des nerfs olfactifs, portion représentée chez la plupart de ces animaux par deux *processus* blancs que terminent deux *éminences* cendrées et mamillaires, considéraient ces organes comme des appendices du cerveau, et leur refusaient la dénomination de nerfs. Cette manière de voir fut respectée jusqu'à la fin du huitième siècle, époque à laquelle le moine Théophile Protospatharios (2) regarda les processus et éminences indiqués comme de *véritables nerfs*, et de plus affirma qu'ils servaient à l'olfaction · « *Primum par nervorum, ex primis cerebri ventriculis exiens, ad utrumque nasi foramen discurrit, in causaque est, ut odoramenta cerebrum sentiat.* » Cette opinion, qui trouva de nombreux contradicteurs et qui en compte encore aujourd'hui, fut adoptée par Vésale (3), par Nicolas Massa (4) qui poursuivit les nerfs olfactifs au delà de l'ethmoïde, et le premier en découvrit les ramifications dans les fosses nasales; par Schneider (5), Vieussens (6), etc. A ce propos, Willis (7)

(1) *Synonymie.*—Processus seu caruncula mamillaris des *Anciens*, de *Mundini*, de *Vésale*, etc.; processus olfactorius de *Matthieu Gradi*; processus papillaris de *Th. Bartholin*; primum par nervorum de *Théoph. Protospatharios* (8e siècle), et de *Willis*; nerf ethmoïdal de *Chaussier*.

(*) *Voyez* § II, Opinions sur les usages du nerf olfactif.

(2) De corporis humani fabrica, lib. IV, cap. XII. *In* Fabricii Biblioth. græc., t. XII, p. 865. *Hambourg*, 1740.

(3) De corp. hum. fabric. *Bâle*, 1563, lib. VII, cap. XI, p. 641.

(4) Introduct. anat., cap. XXXIX, p. 87. *Venise*, 1536, in-4°.

(5) De osse cribriformi, etc. *Wittemberg*, 1655.

(6) Nevrographia universalis. *Paris*, 1684, lib. III, cap. II, p. 163.

(7) Cerebri anat. nerv. descript. et usus. *Amst.*, 1683; c. XXI. p. 166, in-12.

s'énonce en ces termes : « *Si de natura et usu harum partium inquiratur, procul dubio processus mamillares ipsorumque radices medullares, cum appensis ejusmodi fibris et filamentis, revera nervi sunt, atque ipsi odoratus organo proprie inserviunt.* » Plusieurs anatomistes de notre siècle, se fondant principalement sur l'anatomie comparée, rejettent le sentiment de Willis; ils considèrent les processus et les *éminences mamillaires* ou *ganglions olfactifs* comme des dépendances de l'encéphale, et réservent le nom de *nerfs olfactifs* aux seules ramifications qui, parties des éminences mamillaires, traversent la lame criblée de l'ethmoïde, et se distribuent à la partie supérieure des fosses nasales.

Ainsi l'appareil nerveux de l'olfaction comprend : les *racines*, le *tronc* ou processus *olfactif*, le *ganglion* ou lobule du même nom, et enfin les *vrais nerfs olfactifs*. Dans la description que je vais donner de cet appareil, je lui distinguerai 1° une portion intra-crânienne, 2° une portion intra-nasale.

A. Portion intra-crânienne.

Composée des racines, du tronc et du ganglion olfactifs, elle se différencie des véritables nerfs par des caractères qu'il importe de signaler. Elle a d'abord les connexions les plus intimes (racine grise) avec le cerveau proprement dit, dont les deux substances concourent à la former : aussi est-elle dans toute son étendue en partie blanche et en partie grise comme ce viscère lui-même. Elle offre dans son intérieur, chez beaucoup d'animaux et même chez le fœtus humain, d'après Tiedemann (1), une cavité qui communique avec le ventricule latéral correspondant du cerveau. Dans plusieurs espèces animales (*Voy.* § IV, Anat. comp.), les *ganglions olfactifs* sont aussi considérables que les ganglions ou lobes

(1) Anatomie du cerveau. *Trad.* de Jourdan; p. 99. *Paris*, 1823.

cérébraux, dont quelquefois même ils dépassent le volume. Si, dans l'homme, le *tronc olfactif* n'est pas plus volumineux que les troncs nerveux encéphaliques, au contraire, dans beaucoup de mammifères supérieurs, il est cinq ou six fois plus considérable que le plus gros d'entre ces derniers. Enfin, chez l'homme principalement, il présente une forme prismatique et triangulaire.

Si beaucoup d'anatomistes soutiennent encore que c'est là un nerf, qu'ils veuillent bien au moins y reconnaître un nerf *exceptionnel* et différent de tous les autres par ses connexions, sa composition, sa disposition intérieure, son volume, et par sa forme. Quant aux usages, bornons-nous à dire en ce moment, que s'il n'est pas démontré que les ganglions olfactifs soient des organes élaborateurs des impressions olfactives, il répugne au moins d'admettre que ces ganglions, parfois si volumineux et si riches en substance grise, soient de simples conducteurs de ces impressions.

1° *Racines du tronc olfactif.*

Elles ne furent remarquées par aucun anatomiste jusqu'à Varole (1). Depuis cet auteur, on a décrit tantôt trois, tantôt deux *racines blanches*, et Sœmmerring (2) a découvert une *racine grise*. Les premières sont au nombre de trois, d'après Vnn-Horne (3), Vieussens (4), Santorini (5), etc.; mais selon Haller (6) et la plupart des anatomistes modernes, il n'en existe que deux, l'une *externe*, l'autre *interne*.

La *racine blanche externe*, ln seule qu'ait aperçue Varole, devient visible dès qu'on a écarté les bords de la scissure de

(1) De nervis opticis, etc., epistola. *Francfort*, 1591, p. 127.

(2) De basi encephali, etc. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. II, p. 53.

(3) Disquisit. anatom. tertia de duct. salivalibus. *Leyde*, 1656; cap. Collect. anat. Halleri, t. I.

(4) Nevrogr. univers. *Paris*, 1684; lib. III, cap. II, p. 163-164.

(5) Observat. anatom. *Venise*, 1724; cap. III, § XIII.

(6) Elementa physiol., t. IV, p. 205. *Lausanne*, 1766.

Sylvius et qu'on a enlevé les rameaux contournés de l'artère carotide interne : partie du fond de cette scissure, elle se dirige en avant, en dedans, et décrit une courbe à concavité externe et antérieure. Son origine réelle a été l'occasion de dissidences nombreuses : Duverney (1), Winslow (2), Metzger (3), Chaussier (4), etc., la font provenir du noyau gris *extra-ventriculaire* du corps strié, noyau décrit par Vieussens (*loc. cit.*) sous le nom de *corpus striatum inferius;* Riolan, au dire de Sœmmerring (5), puis Tréviranus (6), imité par d'autres anatomistes, supposent une continuité de la racine blanche externe avec la substance médullaire de l'extrémité antérieure de la corne d'Ammon ; quelques-uns, enfin, ont cru, comme Malacarne et Paletta (7), que cette racine avait des connexions avec les radiations externes de la commissure cérébrale antérieure.

Aucune de ces diverses assertions ne nous semble *démontrable*, au moins chez l'homme. Aussi nous paraît-il sage de dire seulement que la racine blanche externe part du fond de la scissure de Sylvius, sans préciser définitivement le point où elle commence. Disons toutefois que, dans beaucoup d'animaux, et surtout chez les carnassiers, on ne saurait nier ses rapports avec la corne d'Ammon et la commissure antérieure du cerveau. Quant à l'origine qu'on place dans les corps striés (*couches olfactives* de Chaussier), nous n'avons pu l'apercevoir ni chez les animaux, ni chez l'homme; et

(1) Œuvres anatomiques. *Paris*, 1761; t. I, p. 84.

(2) Exposit. anatom. de la structure du corps humain, t. III, p. 161; édition in-12. *Paris*, 1776.

(3) Nervorum primi paris historia. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*; t. I, p. 108.

(4) Exposit. sommaire de la struct. de l'encéph. *Paris*, 1807; p. 63.

(5) De basi enceph. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*; t. II, p. 52.

(6) Arch. génér. de méd., 1823; t. III, p. 234.

(7) De nervis crotaphit. et buccinat. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*; t. III, p. 65, note 12.

d'ailleurs, comme le fait déjà observer Sœmmerring (1), l'anatomie comparée établit qu'il n'y a aucune relation de développement entre les corps striés et les nerfs olfactifs. Cuvier, dans le rapport fait à l'Institut sur les découvertes anatomiques de Gall, cite les dauphins et les marsouins, dont les nerfs olfactifs rudimentaires ont été révoqués en doute, comme étant pourvus de corps striés bien développés.

J'ai trouvé parfois la racine externe double, ce qui explique comment quelques auteurs ont pu dire qu'il existe aussi une racine blanche *moyenne*.

La *racine blanche interne*, plus courte et plus large que l'externe, n'offre point, en général, une couleur aussi argentine que cette dernière; elle semble plus incrustée dans la substance grise, et naît de l'extrémité postérieure de la circonvolution la plus interne du lobe antérieur, en avant et en dedans de la *substance perforée* de Vicq-d'Azyr. Dirigée en avant et en dehors, elle rencontre la précédente, et vient s'y unir à angle aigu au-dessous de la *racine grise*.

La racine blanche interne est quelquefois bifide.

C'est surtout par son entremise que Malacarne et Paletta (2), Scarpa (3), Tréviranus (4), M. de Blainville, etc., font communiquer le tronc olfactif avec la commissure cérébrale antérieure. Si, comme M. de Blainville, j'ai pu observer cette communication sur le chat, le chien, etc., j'avoue ne l'avoir jamais vue chez l'homme d'une manière satisfaisante. Je ne me crois donc pas fondé à dire, avec quelques anatomistes, que les nerfs olfactifs offrent aussi une commissure médiane à la manière des nerfs optiques.

La *racine grise* ou *cendrée* naît de l'extrémité postérieure du sillon dans lequel se loge le tronc olfactif : continue à la

(1) Loco cit.
(2) Loco cit.
(3) Loco cit.
(4) Archiv. génér. de méd., 1828, t. II, p. 557 et suiv.

substance grise cérébrale, elle est facile à distinguer après que ce tronc a été renversé d'avant en arrière. Alors on voit qu'elle a la forme d'un petit corps pyramidal couché sur le point de jonction des deux précédentes racines, et réuni à elles par son sommet, qui est dirigé en avant. Après cette jonction, elle devient un cordon mince, toujours grisâtre, qui règne sur le milieu de la face supérieure du tronc olfactif.

2° *Tronc olfactif.*

Constitué par la réunion des trois racines que nous venons de décrire, il est, chez l'homme, de forme prismatique et triangulaire. Dirigé horizontalement en avant et un peu en dedans, au-dessous du lobe antérieur du cerveau, il se place dans une anfractuosité longitudinale qui lui est spécialement destinée, qui cache entièrement sa portion grise, et qui, selon l'observation ingénieuse de Santorini (1) et de Pfeffinger (2), l'empêche d'être comprimé par le poids du cerveau sur les os de la base du crâne. Notons encore que, afin que toute compression fâcheuse soit prévenue, la surface inférieure du tronc olfactif, tout à fait plane, ne forme pas la moindre saillie au-dessous des circonvolutions. Cette surface, qui, d'après la remarque de Weitbrecht (3) et de Scarpa (4), offre des stries blanches et cendrées, est recouverte par l'arachnoïde. La surface ou plutôt le bord supérieur étant logé dans une anfractuosité cérébrale, il résulte d'une pareille disposition que le tronc olfactif semble renfermé dans un canal dont la partie supérieure est formée par cette anfractuosité, et l'inférieure par la membrane arachnoïde.

A mesure qu'ils avancent, les troncs olfactifs se dirigent

---

(1) Observationes anatom. *Venise*, 1724; cap. III, § XIII.

(2) De structura nervorum. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. I, p. 34, § III.

(3) De process. mamill. § VIII, IX, et seq., in Comment. Acad. petropolit., années 1744-1751, t. XIV, p. 276 et suiv.

(4) Loco cit.

un peu en dedans, de manière à se rapprocher de plus en plus et à n'être enfin séparés que par l'épaisseur de l'apophyse *crysta-galli*. Leur forme prismatique et triangulaire change insensiblement, comme le dit Sœmmering (1); de sorte que dans tous les points de leur étendue ils n'offrent point une coupe également triangulaire. Ils s'appuient d'abord sur la face supérieure du sphénoïde, puis sur les gouttières ethmoïdales, où se rencontrent les lobules ou ganglions olfactifs.

C'est seulement depuis Vésale que, chez l'homme, on a nié avec raison l'existence d'un canal dans le tronc olfactif. Schneider, Vieussens, Metzger (*loco cit.*), tous les auteurs modernes, excepté Gall (2), partagent l'opinion de l'anatomiste du seizième siècle, qui pourtant eut pour contradicteurs Fallope (3), Willis, Diemerbroeck (*loco cit.*), etc. Cependant Sœmmerring (4) et Tiedemann (5) admettent ce canal dans le fœtus humain; mais ils disent à la vérité ne l'avoir jamais vu chez l'homme adulte.

Je n'ai pu, malgré les recherches les plus minutieuses, arriver à le découvrir chez ce dernier.

3° *Ganglion olfactif* (6).

Ce ganglion, de forme olivaire, plus arrondi en avant qu'en arrière, de couleur grisâtre, d'une consistance très-molle, composé à la fois de substance grise et de fibres blanches, remplit la gouttière ethmoïdale correspondante. C'est de sa partie inférieure que partent les rameaux qui

---

(1) Loco cit.

(2) Anat. et physiol. du syst. nerv. *Paris*, 1810, t. 1, p. 85.

(3) Observ. anatom. *Venise*, 1562, p. 85.

(4) De corporis hum. fabr., t. IV, p. 197. *Traj. ad Mœnum*, 1797.

(5) Loco cit.

(6) *Synonymie*. — *Caruncula mamillaris* des anciens anatomistes; *tuberculus cinereus* de Sœmmerring; *ganglion olfactif* de Malacarne et de Scarpa; *bulbe ethmoïdal* de Chaussier; *lobe olfactif* de Desmoulins; *lobule olfactif* de M. Serres.

doivent se distribuer dans les fosses nasales, c'est-à-dire les vrais nerfs olfactifs.

Les anatomistes qui, chez l'homme, ont cru ce renflement pourvu d'une cavité centrale, ont été abusés évidemment par l'anatomie comparée.

Examiné à l'œil nu ou muni d'une loupe, le ganglion olfactif laisse apercevoir, au milieu de sa substance grise et demi-transparente, de nombreux filets blanchâtres qui rayonnent de sa partie postérieure à sa partie antérieure. En soumettant la substance grise à l'examen microscopique, nous lui avons trouvé tous les caractères de celle qui revêt les circonvolutions cérébrales.

B. Portion intra-nasale.

La portion intra-nasale de l'appareil nerveux d'olfaction n'est autre chose, pour nous, que les *vrais nerfs olfactifs*, c'est-à-dire l'ensemble de ces nombreuses ramifications qui, détachées de la partie inférieure des ganglions olfactifs, traversent la lame criblée de l'ethmoïde et se distribuent à la partie supérieure des fosses nasales.

Quoique découvertes depuis long-temps par Nicolas Massa (1), quoique décrites par Schneider (2) et beaucoup d'autres anatomistes, on peut affirmer que leur description exacte appartient tout entière à Scarpa (3).

Les nerfs olfactifs varient beaucoup en nombre et en volume suivant les sujets. Ils sont, en général, faciles à apercevoir sur des pièces préalablement macérées dans l'eau acidulée avec l'acide azotique, puis immergées pendant quelques instants dans l'eau pure. Certains *rameaux moyens*, parvenus dans les fosses nasales, se perdent presque aussitôt dans la portion de la membrane qui en tapisse la voûte;

(1) Loco cit.
(2) Loco cit.
(3) Loco cit.

d'autres, *internes*, sont destinés à la cloison ; enfin d'autres, *externes*, se répandent en haut sur la paroi externe.

Les *rameaux internes* ne peuvent être distingués au delà de la partie moyenne de la cloison. Avant d'y arriver, d'abord au nombre de douze à quinze, chacun d'eux, entouré d'une gaîne de la dure-mère, se subdivise et donne naissance à une sorte de pinceau dont les filaments sont innombrables. Toutes ces divisions des nerfs olfactifs rampent entre le périoste et la pituitaire. Il en est de même des rameaux *externes*, qui ne dépassent jamais le cornet moyen : seulement ils s'anastomosent beaucoup plus souvent entre eux que les précédents, et constituent un véritable plexus que le mode de préparation indiqué plus haut permet de découvrir avec assez de facilité. Parmi ces nombreux filets, on en remarque sur le cornet supérieur qui se recourbent en arrière, de manière que leur convexité regarde le sinus sphénoïdal ; les plus antérieurs sont presque verticaux et en plus grand nombre, tandis que les filets moyens sont les plus longs, se recourbent sur le cornet moyen, s'y subdivisent, mais sans aller jamais, au moins visiblement, à sa surface concave. On n'a jamais pu suivre les nerfs olfactifs dans les cellules ethmoïdales, dans les sinus sphénoïdaux, maxillaires, etc.

Quel est le mode de terminaison des filets olfactifs dans la pituitaire ? Beaucoup d'anatomistes ont supposé qu'ils formaient les villosités de cette membrane. Scarpa n'a pu s'en assurer à l'aide du microscope ; il les a seulement vus former en serpentant une espèce de membrane propre. C'est aussi l'opinion de Blumenbach (1), qui pense que les filets des nerfs olfactifs, loin de se terminer par des papilles, comme ceux du goût et du tact, se fondent, en quelque sorte, dans la muqueuse nasale. Sœmmerring (2) dit que sur

(1) Instit. physiol., in-8°, 1798, p. 193.
(2) Icon. org. hum. olfact., tab. II, fig. 4 ; tab. III, fig. 1.

la cloison ils forment des espèces de tourbillons, et qu'ils représentent une masse médullaire difficile à décrire. Le même anatomiste n'a pas constaté cette disposition sur la paroi externe, où il a vu un vrai plexus. La vérité est qu'en faisant les dissections et les observations les plus minutieuses, en employant des moyens et des réactifs variés, on ne peut jamais rien voir autre chose que des filaments extrêmement ténus et rapprochés, qui semblent se perdre dans le tissu de la pituitaire (A).

§ II. Fonctions du nerf olfactif.

Galien (1), qui localisait le sens de l'odorat dans les ventricules du cerveau, pensant que les molécules odorantes y arrivent par les trous de la lame criblée, n'admettait point de nerf spécial pour ce sens; aussi regardait-il les organes que nous nommons *nerfs olfactifs* comme n'étant autre chose que des espèces d'émonctoires destinés à transmettre à l'extérieur la pituite du cerveau. Une pareille hypothèse sur les usages de ces organes venait, sans doute, en partie de ce que Galien avait déjà reconnu leur cavité centrale chez les animaux soumis à son examen. A la fin du huitième siècle,

---

(A) *Explication* de la fig. 1 représentant les *racines*, le *tronc* et le *ganglion* olfactifs.

aa. Lobes antérieurs du cerveau. — *b*. Lobe moyen. — *c*. Bord antérieur de la protubérance annulaire. — *dd*. Pédoncules cérébraux. — *e*. Chiasma des nerfs optiques, renversé en arrière. — *f*. Substance perforée de Vicq-d'Azyr. — *ggg*. Coupe du cerveau propre à faire voir le noyau inférieur du corps strié et la commissure antérieure.

AA. Ganglions olfactifs. — BB. Troncs olfactifs. — C. *Racine externe*, double. — C'. *Racine interne*. — C''. Tracé de la *racine grise*, visible seulement en renversant en arrière le tronc olfactif. — D. Noyau extra-ventriculaire du corps strié, duquel on a fait provenir la racine externe. — E. Commissure cérébrale antérieure, d'où naissent, selon quelques auteurs, les racines interne et externe.

(1) De instrumento odoratus, cap. II et seq. — De nervorum dissectione, cap. II. — De usu partium, lib. VIII, cap. VI; lib. IX, cap. I, VIII, IX.

le moine Protospatharios (1) émit, le premier, l'opinion que les nerfs olfactifs servent à l'odorat; seulement il maintint l'hypothèse de Galien, et pensa que ces nerfs, tout en transmettant pendant l'inspiration les vapeurs odorantes au cerveau, donnent écoulement avec l'air expiré aux humeurs surabondantes de ce viscère. L'immortel Vésale (2) nia formellement ce dernier usage que, depuis Galien, tous les anatomistes accordaient à tort aux *processus mamillares* (organes olfactifs); il les regarda comme uniquement liés aux fonctions olfactives, et soutint avec raison que, chez l'homme, ils ne présentent aucune cavité : « *Neque etiam ambigo, aliquem et hic admiraturum, quamobrem nullos adhuc meatus pituitam* ad olfactus organorum *sinus deducentes enarraverim : quod sane non ob aliud accidit, quam quod nullam prorsus pituitam per hos sinus expurgari autumem, mirerque plurimum qua fronte alii* per tenues illos ac nervis non absimiles cerebri processus, quos olfactus organo tribuimus, *ab anterioribus cerebri ventriculis pituitam ad nares deduci, non erubuerint scribere : Quum nullus omnino in ipsis meatus sit, neque etiam in hominibus ea constent crassitie, ut vel meatum quo pituita deduceretur, habere possent.* » Lorsque, grâce aux travaux de Massa (3) et surtout de Schneider (4), on sut que les nerfs olfactifs se ramifient dans la muqueuse nasale, il n'y eut presque plus de doute sur leurs usages, et l'on s'accorda assez généralement à les regarder comme destinés à transmettre à l'encéphale l'impression faite par les odeurs sur la membrane pituitaire. Cependant cette doctrine eut encore Diemerbroeck (5) et

(1) De corporis humani fabrica, lib. IV, cap. XII. *In* Fabricii Biblioth. græc., t. XII, p. 865. *Hambourg*, 1740.

(2) De corporis humani fabrica. *Bâle*, 1543, lib. VII, cap. XI, p. 641.

(3) Introd. anatom., cap. XXXIX, p. 87. *Venise*, 1536, in-4°.

(4) De osse cribriformi, etc. *Wittemberg*, 1655

(5) Anatome corporis humani. *Utrecht*, 1672, t. II, p. 613.

Méry (1) pour opposants : ces auteurs, en niant la distribution des nerfs olfactifs dans la muqueuse du nez, leur refusèrent tout concours dans l'olfaction, et soutinrent de nouveau que leur principal et unique usage est d'évacuer les humeurs du cerveau. Ils s'écartèrent pourtant de l'opinion de Galien en ce qu'ils admirent des nerfs pour le sens de l'odorat, et, d'après eux, ces nerfs étaient des divisions de la cinquième paire. Les idées de Diemerbroeck et de Méry n'avaient plus de partisans ; tous les physiologistes du siècle précédent et du nôtre affirmaient, avec Haller (2), que la *première paire* est, sans contredit, le nerf spécial de l'olfaction, lorsque M. Magendie (3) essaya, en 1824, de la déposséder encore de ses vraies attributions, pour confier de nouveau à la cinquième paire la transmission des impressions olfactives. S'il fallait en croire ce physiologiste, qui, en 1839 (4), n'est pas éloigné de « supposer qu'il peut se faire une sorte d'imbibition à travers la matière nerveuse du nerf olfactif, imbibition qui aurait pour résultat de livrer passage à quelques parcelles du liquide céphalo-rachidien » nous n'aurions aucune donnée sur les usages des nerfs appelés à tort *olfactifs*, et il faudrait les mettre dans la « même catégorie que la glande pituitaire, la glande pinéale, le corps calleux, le septum lucidum, et tant d'autres parties du cerveau dont les fonctions nous sont complétement inconnues (5). » Comme nous sommes bien loin de croire la science aussi peu avancée que ce physiologiste le suppose, comme nous sommes persuadé, au contraire, de la réalité du rôle spécial de la première paire dans l'olfaction, nous allons essayer de faire partager notre conviction au lecteur, en relatant, d'une part, les arguments qui la con-

(1) Journ. des progrès de la médec., par *Brunet*, 1697.
(2) Elementa physiol., t. IV, p. 206. *Lausanne*, 1766.
(3) Journal de physiol. expérim., t. IV, p. 169.
(4) Leçons sur les fonct. du syst. nerveux, t. II, p. 272.
(5) Ibid., t. II, p. 281.

firment, et en appréciant, de l'autre, les expériences qu'on rapporte à l'appui du sentiment opposé.

« Il serait important, dit M. Magendie (1), en 1839, de savoir si l'absence congéniale des nerfs olfactifs entraînerait ou non la perte de l'odorat. *Je ne sache pas que jamais ce cas ait été observé.* »

On lira plus loin (§ III *Faits pathol. et anat. anormale*, p. 38) que Schneider, Rolfinck, Magnenus, Fahner, Rosen Muller, Cerutti, Valentin, et enfin M. Pressat, ont rapporté des cas de la nature de ceux que M. Magendie voudrait connaître, et que, dans tous, il y a eu *anosmie congéniale.* On y lira encore que Bonet, Morgagni, Baillou, Loder, Oppert, MM. Serres, Vidal, Leblond, etc., ont constamment observé la perte de l'odorat après la compression ou la destruction morbide des nerfs olfactifs.

M. Magendie (2) cite, il est vrai, une observation qui lui fut communiquée par Béclard, et qui avait été recueillie par M. le professeur Bérard aîné pendant son internat à la Pitié. Il s'agissait d'une affection tuberculeuse du cerveau avec destruction des nerfs ethmoïdaux (olfactifs) et persistance de l'odorat, c'est-à-dire d'un fait en apparence concluant pour l'hypothèse dont nous examinons la valeur. Mais M. Bérard (3) s'est depuis empressé de déclarer que les renseignements sur la sensibilité olfactive du malade n'ont été pris qu'après l'ouverture du cadavre, et, ajoute-t-il, « *je suis convaincu qu'ils étaient fautifs.* »

Ainsi l'*anatomie pathologique* et l'*anatomie anormale* militent contre l'opinion qui voudrait déposséder la première paire de son rôle comme nerf de sensation olfactive.

L'*anatomie comparée* (4) démontre, comme l'ont établi

(1) Leçons sur les fonctions du syst. nerv. t. II, p. 180.
(2) Journ. de physiol. expériment., t. V, p. 17.
(3) *Art.* Olfaction du Dict. en 25 vol., t. XXII, p. 16.
(4) *Voy.* sect. IV. *Anat. et physiol. comp. du nerf olfactif*, p. 41 et suiv.

surtout les recherches de Scarpa (1), que la finesse de l'odorat est proportionnelle au développement des nerfs olfactifs : on ne saurait en douter quand on les examine chez les raies, les squales, les oiseaux de proie, les échassiers, etc.

Cependant on a prétendu qu'en l'absence de ces nerfs, chez les cétacés, l'olfaction existait, et l'on a fait dépendre celle-ci de la cinquième paire. Là, tout est contesté ; car ceux-ci admettent et ceux-là nient l'existence des nerfs olfactifs ; les uns supposent que les cétacés odorent, les autres leur refusent toute faculté olfactive. Si Rudolphi (2), appuyé par Tiedemann (3), dit n'avoir pas rencontré la première paire dans le dauphin, la baleine et le narval, MM. de Blainville et Jacobson (4), Tréviranus (5) affirment l'avoir trouvée sur le *delphinus phocœna*, et de plus en ont donné des dessins ; H. Cloquet (6) a fait la même observation sur le *delphinus globiceps ;* enfin Cuvier (7) avance que dans les cétacés le nerf olfactif existe, « *seulement il est extrêmement petit ; et si ces animaux*, dit-il, *jouissent du sens de l'odorat, il doit être fort oblitéré.* » Carus (8) va plus loin que Cuvier, et refuse positivement l'odorat aux cétacés. Néanmoins, pour prouver qu'ils odorent, on a coutume de citer l'expérience du vice-amiral Le Peley (9), qui dit qu'à la côte de Terre-Neuve il est parvenu plusieurs fois à mettre en fuite les baleines qui inquiétaient ses pêcheurs, en faisant jeter à la mer des matières putrides. En admettant la réalité d'un pareil fait,

---

(1) Op. cit., p. 82.

(2) Grupdriss der physiol., t. II, p. 105.

(3) Zeitschrift fuer physiol., t. II, p. 261.

(4) Bullet. de la Société philomat., déc. 1815.

(5) Biolog., t. V, pl. IV.

(6) Encyclop. méth., loco cit., p. 483, et *dans* Osphrésiologie., 2ᵉ édition, *Paris*, 1821.

(7) Règne anim., t. I, p. 276. *Paris*, 1817.

(8) Traité élém. d'anat. comp. *Trad.* de Jourdan. *Paris*, 1835, t. I, p. 435.

(9) *Buffon*, édit. de Sonnini, Hist. des cétacés, p. 97.

il nous semble bien difficile de l'apprécier à sa juste valeur. Ainsi, d'un côté, il n'est pas certain que les cétacés manquent de nerf olfactif, et, de l'autre, il n'est pas démontré qu'ils odorent; mais, dût-on leur accorder un sens olfactif rudimentaire, les anatomistes ne sont pas même d'accord sur le siége de ce sens.

Assurément, chacun reconnaîtra que ces données d'anatomie comparative sont trop conjecturales pour faire admettre que c'est la cinquième paire et non la première qui sert à l'olfaction.

Il est impossible, au contraire, de se refuser à l'idée que les nerfs olfactifs ont des usages relatifs à l'odorat, en voyant d'abord qu'ils sont exclusivement destinés à l'organe de ce sens, et que, de plus, selon la remarque de Sœmmerring (1), de Scarpa (2), etc., ils se répandent exclusivement dans la partie supérieure des fosses nasales, qui paraît être le siége exclusif de l'odorat : il importe d'ailleurs de noter que dans les autres points de ces fosses qui ne jouissent pas de la faculté d'être impressionnés par les odeurs, mais seulement de la sensibilité générale, on ne rencontre que des divisions de la cinquième paire. Plusieurs faits prouvent que l'olfaction ne s'effectue que dans la partie la plus élevée des fosses nasales.

Faites pénétrer à une certaine profondeur, dans l'une de vos narines, un tube de verre que vous tiendrez horizontalement au-dessus d'une substance odorante, puis, la bouche et l'autre narine étant closes, aspirez; l'olfaction sera nulle, à moins qu'il ne s'agisse d'une odeur pénétrante et très-expansible. Rendez, au contraire, la direction du tube verticale, et la sensation sera vive, parce que l'air chargé d'o-

(1) De basi encephali et origin. nervorum, etc., *dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. II, p. 46.

(2) Anatom. annot., lib. II, de organo olfactus, etc. *Pavie*, 1785; et Anatom. disquisit. de auditu et olfactu, *Pavie*, 1789.

deur ira impressionner la portion supérieure de la pituitaire, où s'épanouissent les nerfs olfactifs.

Le nez forme une sorte d'auvent destiné en partie à diriger les odeurs *vers la partie supérieure des fosses nasales*. Aussi l'importance du nez se démontre-t-elle par l'abolition ou l'affaiblissement de l'odorat chez ceux qui ont perdu cet organe accidentellement ou à la suite d'une maladie, et par la possibilité de rétablir la fonction à l'aide d'un nez artificiel.

Puisqu'il n'y a que les points de la pituitaire recevant des divisions du nerf olfactif qui soient impressionnables aux odeurs, force est bien d'admettre que ce nerf est spécialement destiné à l'olfaction.

Tels sont les nombreux arguments que nous regardons comme suffisants pour maintenir cette ancienne opinion, la seule vraie, la seule conforme aux faits anatomiques et pathologiques.

Quelle est la valeur des expériences sur lesquelles se fonde la doctrine opposée qui confie à la cinquième paire le rôle que nous attribuons à la première?

En 1824, M. Magendie (1), confondant les sensations tactiles des narines avec les sensations olfactives, s'énonce ainsi: « Je pris le parti de détruire entièrement les nerfs olfactifs, bien persuadé d'abolir complétement l'odorat. Quelle fut ma surprise, en examinant le lendemain l'animal (chien), de le trouver *sensible aux odeurs* fortes que je lui présentai (l'ammoniaque, l'acide acétique, etc.)! La sensibilité de l'intérieur de la cavité nasale n'avait rien perdu de son énergie; l'introduction d'un stylet avait le même résultat que sur un chien intact..... un canard auquel j'avais enlevé les hémisphères cérébraux (par conséquent les nerfs olfactifs) survécut huit jours en présentant divers phénomènes curieux. Il avait, entre autres singularités, *conservé l'odorat* pour les odeurs fortes..... Pour bien m'assurer du

(1) Journ. de physiol. expérim., t. IV, p. 170-171.

fait, je détruisis sur plusieurs autres animaux les nerfs olfactifs, et les résultats furent exactement semblables. »

Bien des fois j'ai constaté aussi combien étaient sensibles à l'action de l'ammoniaque ou de l'acide acétique des pigeons qui avaient survécu plusieurs semaines à l'ablation des lobes cérébraux et des nerfs olfactifs : je les ai vus, à l'approche de ces substances, éternuer, se frotter les narines avec leurs pattes, etc. Mais ne trouvant là rien que de très ordinaire, j'avais garde de conclure, avec M. Magendie, que ces animaux avaient *conservé l'odorat* pour les odeurs fortes; car, en réalité, ils avaient seulement conservé, vu l'intégrité de la cinquième paire, la sensibilité générale de leurs narines : d'où les mouvements réactionnels qu'ils exécutaient, d'où encore le clignement quand on approchait, à une certaine distance de leur conjonctive, les vapeurs acétiques ou ammoniacales (1).

C'est pourtant par de semblables indices que M. Magen-

(1) Eschricht (*De funct. primi et quinti paris nervor. in olfactorio organo. Dans* Journ. de physiol. expérim., t. VI, p. 350) raconte que M. Magendie avait enlevé à un crapaud (*bufo*) tout le cerveau, et l'avait remplacé par une éponge. L'animal vécut ainsi pendant quatorze jours, et semblait assez bien se porter. Comme il ne lui restait aucun vestige de la première paire, on trouva que c'était une bonne occasion pour faire des expériences sur l'olfaction. Quand on lui approchait du nez un flacon d'ammoniaque, l'animal reculait, détournait la tête et se frottait le nez de ses pattes antérieures. Ayant répété cette expérience, Eschricht nous apprend que s'il approchait le flacon de l'anus, il voyait tous les mêmes phénomènes se produire en sens contraire. L'animal se précipitait en avant, les mouvements du sphincter étaient très-rapides, et avec ses pattes il se frottait l'anus, comme auparavant il s'était frotté le nez : « *Quoties uno lagenam admovi, ea duo phenomena, sed contraria directione apparebant : prorsum animal procurrebat, celerrimus erat sphincteris motus; et quomodo anterior pes antea nasum, ita posterior anum palpabat.* » Si l'on osait conclure des expériences de M. Magendie que l'animal a réellement *conservé l'odorat* pour les odeurs fortes, on devrait logiquement tirer la même conclusion de cette expérience d'Eschricht. Mais chacun voit bien que, dans tous ces cas, il ne peut s'agir que de l'influence de l'ammoniaque sur la sensibilité générale, et non sur l'odorat.

die avoue avoir « été mis sur la voie de soupçonner que les branches que la cinquième paire envoie dans les fosses nasales étaient les organes par lesquels la *sensibilité olfactive* se maintenait après la destruction des nerfs de la première paire » (*loc. cit.*, p. 171). Or, cherchez-vous dans cet auteur la preuve expérimentale de son assertion, vous lisez avec surprise, quelques lignes plus bas, le récit d'une expérience qui d'abord n'est qu'insignifiante, mais qui bientôt devient démonstrative dans un sens précisément opposé au dire de l'expérimentateur. Après la destruction des nerfs olfactifs chez un chien braque, « j'ai voulu, dit, M. Magendie (1), m'assurer s'il reconnaîtrait l'odeur de la viande, du fromage, et en général des aliments. A cet effet, j'en ai enfermé des portions dans du papier et *je les ai présentées à l'animal;* il a toujours *défait* le papier et s'est emparé des aliments. Mais dans d'autres circonstances il m'a paru manquer d'odorat pour trouver des aliments que je mettais près de lui *à son insu.* » Personne ne voudrait affirmer que, parce que cet animal *défaisait* le papier, il odorait les aliments qui y étaient contenus; car il est assez habituel au chien de faire la même chose des morceaux de papier roulés qu'on lui présente, dussent-ils ne contenir aucun aliment. Mais, dans cette expérience, il est dit que l'animal paraissait manquer d'odorat pour trouver les aliments déposés près de lui *à son insu* : est-ce de cette manière que l'on espère prouver que « la *sensibilité olfactive* se maintient, après la destruction des nerfs de la première paire, par les filets de la cinquième? » Il faut bien le croire, puisqu'on cherche vainement d'autres expériences du même auteur à l'appui de cette assertion paradoxale.

L'expérience précédente supposée bonne, il fallait nécessairement la contre-épreuve, c'est-à-dire couper la cin-

(1) Loco cit., p. 174.

quième paire dans l'intérieur du crâne (1), et abolir ainsi la faculté olfactive. Or M. Magendie (2) « voyant les animaux auxquels il fait respirer de l'ammoniaque et de l'acide acétique rester impassibles après la section de la cinquième paire, » en conclut que « *l'odorat*, relativement aux odeurs fortes, *est exercé par les branches de la cinquième paire.* » Cette conclusion est bien loin d'être rigoureuse, car il ne faut point perdre de vue que l'ammoniaque et l'acide acétique agissent à la fois sur la sensibilité générale de la pituitaire comme substances caustiques et piquantes, et sur sa sensibilité spéciale comme substances odorantes; qu'en coupant la cinquième paire on neutralise seulement leur action énergique sur la première, sans modifier d'abord en rien leur action sur la seconde : or, qui vous apprendra qu'alors, comme simples odeurs, ces substances doivent encore faire naître des impressions assez vives, assez désagréables, chez les animaux, pour qu'ils ne demeurent point impassibles? A cause de leur impassibilité, serez-vous donc en droit d'en conclure que réellement les animaux n'odorent plus? De semblables expériences sont donc loin de démontrer que l'olfaction se supprime instantanément avec l'influence de la cinquième paire; elles prouvent seulement, ce que d'ailleurs personne ne conteste, que la section de cette paire nerveuse annule aussitôt le tact de la muqueuse nasale.

Non content de ces expériences, auxquelles, selon nous, on a donné une fausse interprétation, on a voulu encore invoquer la pathologie pour établir que *l'odorat est réellement exercé par la cinquième paire*; et l'observation de M. Serres (3) a été citée, par beaucoup d'auteurs, comme un cas

(1) On pourra voir (*art.* CINQUIÈME PAIRE) que Fodéra fit la section intra-crânienne de la cinquième paire, une année avant M. Magendie.

(2) Loco cit., p. 173.

(3) Histoire d'une altération organique du nerf trijumeau, etc., *dans* Anatomie comparée du cerveau, etc., t. II, p. 67. *Paris*, 1827.

de dégénérescence du trijumeau droit *avec perte de l'odorat* dans le côté correspondant. Comment se fait-il qu'à la page 80 (*loco cit.*) je lise le passage suivant : « Je fis observer ensuite que dans toutes les expériences la membrane pituitaire avait paru insensible, quoiqu'on l'eût irritée avec un stylet ou les barbes d'une plume promenées en divers sens dans la *narine droite*. *Toutefois l'odorat n'y avait pas complètement disparu*, puisque le malade avait senti les potions éthérées, puisqu'il avait été affecté par l'ammoniaque liquide! » Cette observation est donc loin de confirmer l'opinion de Diemerbroeck, de Méry et de M. Magendie, opinion erronée, que ne sauraient établir ni les expériences, ni les faits pathologiques.

Toutefois, la cinquième paire, qui préside d'abord à la sensibilité générale de la membrane pituitaire, peut aussi exercer une certaine influence sur la perception des odeurs, sans être destinée, comme on l'avance, à en transmettre l'impression à l'encéphale. En effet, nous verrons plus loin (1), que cette paire nerveuse influence la sécrétion du mucus nasal, et qu'elle entretient la muqueuse du nez dans l'état d'intégrité nécessaire au maintien de la sensibilité olfactive.

§ III. Faits pathologiques et anatomie anormale.

Les faits suivants concourent tous à démontrer d'une manière péremptoire combien est peu fondée l'opinion de ceux qui ont voulu refuser à la première paire l'usage de transmettre les impressions olfactives.

Bonet (Théoph.) (2) rapporte, d'après Garnier, qu'un individu qui avait toujours joui de l'odorat, perdit ce sens à un degré tel qu'il ne pouvait plus sentir les odeurs les plus fétides et les plus pénétrantes. A l'autopsie, on trouva une

(1) *Fonct. du nerf trijumeau.*

(2) Sepulcretum anatomicum, etc, *Lugduni*, 1600; lib. I, sect. XX, observ. IV.

concrétion aplatie, de couleur cendrée, qui comprimait les nerfs olfactifs.

Morgagni (1) a trouvé les racines de ces nerfs indurées et soudées avec la dure-mère, chez un épileptique privé de l'olfaction.

Baillou (2) cite le cas d'un homme qui perdit l'odorat et la vue par suite d'un abcès dans les lobes antérieurs du cerveau et d'une carie des os ethmoïde et frontal, avec destruction des nerfs olfactifs.

Sur un individu qui ne jouissait plus de la faculté d'odorer, Loder (3) trouva les nerfs olfactifs détruits par une tumeur squirrheuse.

Un fait semblable a été rapporté par Oppert (4).

M. Serres (5) assure que « si le champ olfactif est détruit en totalité, l'odorat est entièrement anéanti.... Chez les malades que j'ai observés, ajoute-t-il, l'altération matérielle de la racine externe a paralysé l'olfaction d'une manière beaucoup plus prononcée que l'interne. *Dix-neuf* ouvertures de sujets ayant succombé à des paralysies ont confirmé ces résultats. »

M. Vidal (6) parle d'une femme dont l'odorat était excessivement obtus. A l'autopsie, on aperçoit à la partie antérieure de la base du cerveau une tumeur de la grosseur d'un œuf de poule, située au-dessus de la selle turcique; elle a écarté l'extrémité antérieure de la scissure longitudinale, de telle sorte qu'elle a fortement déjeté en dehors les nerfs olfactifs, qui sont comprimés et aplatis.

---

(1) De sedibus et causis morborum per anatomen indagatis, epist. IX; *édit* de Tissot, t. I, p. 151.

(2) Opera omnia. *Genève*, 1772, t. III, p. 525.

(3) Programma de tumore scirrhoso in basi cranii. *Ienæ*, 1779, in-4°.

(4) Diss. de vitiis nervorum organicis. *Berlin*, 1815.

(5) Anatomie comparée du cerveau. *Paris*, 1827, t. I, p. 294.

(6) Archives générales de médecine, 1831, t. 26, p. 116.

Un vieux habitant du Hanovre avait perdu depuis plusieurs années l'olfaction par suite d'une affection des os de la tête; on trouva après sa mort l'ethmoïde épaissi, les trous de la lame criblée oblitérés (obs. de Hare) (1).

M. Ch. Leblond (2) a vu, en 1830, un vieillard de soixante-quinze ans, tombé en démence, perdre successivement la vue et l'odorat. La sensibilité générale des narines était intacte, car le malade sentait parfaitement le moindre attouchement d'un corps étranger dans le nez. A sa mort, on trouva sous les lobes antérieurs du cerveau une tumeur grosse comme un œuf de poule, fibro-squirrheuse, adhérente aux méninges. Cette production morbide avait détruit les nerfs olfactifs et les nerfs optiques jusqu'au point de faire cesser toute espèce de communication entre les deux premières paires et les organes des sens.

Les faits précédents conduisent à penser que l'absence de l'odorat devra résulter nécessairement de l'absence congénitale des nerfs olfactifs, vice d'organisation dont nous allons citer quelques exemples.

Schneider (3) dit qu'Eustache Rudius, professeur à Bologne, vers l'an 1600 eut occasion d'observer un jeune homme qui, ayant été privé de l'odorat depuis sa naissance, fut trouvé, après sa mort, sans nerfs olfactifs. Rolfinck (4), d'après Falkemburg, et Magnenus (5) sont cités par H. Cloquet (6) et Eschricht (7) comme ayant fait des observations

---

(1) On the stomach and alimentary organs, etc., p. 145.

(2) Observation rapportée dans la *thèse* inaug. de M. Pressat, n° 441, 1837, p. 103.

(3) De osse cribriformi, et sensu ac organo odoratus, etc. *Wittemberg*, 1645, p. 113.

(4) Anatome, lib. II, cap. XX. *Iéna*, 1631.

(5) De tabaco exercitationes. *Ticini*, 1648, in-4°, p. 98.

(6) Traité d'osphrésiologie, 2e édit. *Paris*, 1821, p. 753.

(7) De functionibus primi et quinti paris nervorum, etc. *dans* Journal de physiol. expérim., t. VI, p. 340.

analogues. Fahner (1) a constaté l'absence des nerfs olfactifs chez un insensé dont la pituitaire, quoique douée de la sensibilité générale, n'était pas impressionnable aux odeurs. Les nerfs olfactifs manquaient aussi chez un homme qui n'avait jamais joui de la faculté d'odorer, et qui fut observé par Valentin (2). Rosen Muller (3) a publié un cas d'*anosmie congénitale* coïncidant avec la complète absence de la première paire. Cerutti (4) parle du cerveau d'un homme, qui jamais n'avait eu la faculté olfactive, dans lequel il y avait absence totale, non-seulement du nerf olfactif, mais même du sillon destiné à le recevoir sur la face inférieure du lobe antérieur. Enfin M. Pressat (5) a relaté, avec tous les détails désirables, un fait analogue aux précédents : on ne voyait aucune trace de bulbe ni de racine, soit interne, soit externe du nerf olfactif; la lame criblée de l'ethmoïde ne présentait pas d'autre trou que celui qui est destiné au nerf nasal interne. Or le sujet de cette observation « n'avait pu, dès son enfance, percevoir aucune odeur, ni bonne ni mauvaise; ce qui lui attirait souvent les espiégleries de ses camarades. Les odeurs fortes et irritantes avaient seules de l'action sur lui; il avait même la sensibilité interne du nez très-développée : le tabac, la poussière, le poivre le faisaient éternuer violemment; tous les corps étrangers introduits dans les narines étaient sentis à l'instant même et déterminaient de la douleur; et un jour qu'il approcha de son nez un flacon d'éther, il ne distingua aucune odeur, mais il versa

(1) Apud Burdach. Gehirn, etc., t. III, p. 383.

(2) Meckel's Pathol. anat., t. I, p. 392. *Citation* de Valentin de Berne *dans* De funct.-nervor. *Bernæ*, 1839, p. 11.

(3) De defectu nervi olfatici. *Leipsick*, 1817.

(4) Beschreibung der pathologischen præparate der anatom. *Leipsick*, 1819, p. 208, n° 828.

(5) *Thèse* inaug. n° 441, 1837. Observat. sur un cas d'absence du nerf olfactif.

des larmes en abondance, disant que cela l'avait piqué comme s'il avait eu du sel dans le nez.

« Cette observation, ajoute avec raison M. Pressat, montre évidemment que cet homme manquait de la sensibilité spéciale du nez par l'absence des nerfs olfactifs, mais qu'il jouissait dans toute son intégrité de la sensibilité générale fournie par la *cinquième paire, qui ne présentait dans tout son trajet ni anomalie, ni altération.* »

A ces observations nombreuses et si probantes, peut-on raisonnablement opposer les expériences insignifiantes que nous avons analysées plus haut, ou bien les trois faits rapportés, sans détails, par Méry (1), qui, ayant constaté la persistance de l'odorat avec des nerfs olfactifs indurés, s'empressa de conclure que c'est la cinquième paire et non la première qui est le nerf de l'olfaction? Cet auteur savait-il donc jusqu'à quel point l'induration de la première paire doit être portée pour susprendre complétement la faculté olfactive? Les faits précédents nous autorisent à affirmer que si cette faculté a réellement persisté dans les cas dont parle Méry, les nerfs olfactifs, quoique malades, étaient encore propres à la transmission des odeurs.

Quant à l'observation que M. le professeur Bérard aîné a recueillie pendant son internat, à la Pitié, et qu'on a publiée (2) comme démontrant que la cinquième paire est le nerf de l'olfaction, il importe que l'on sache à quoi s'en tenir sur sa valeur. L'homme qui en fait le sujet avait eu les nerfs olfactifs compris dans une tumeur fongueuse qui avait détruit tout à la fois la voûte des fosses nasales et une partie des lobules antérieurs du cerveau. Après l'autopsie, les voisins du malade furent interrogés et dirent « qu'il prenait du tabac avec plai-

(1) Journ. des Progrès de la médecine, par *Brunet*, 1697.

(2) Observ. d'une affection tuberculeuse du cerveau avec destruction des nerfs ethmoidaux; recueillie par M. Bérard et *communiquée par Béclard* au Journ. de physiologie expérimentale, t. v, p. 17.

sir, qu'il *paraissait* en distinguer les différentes qualités, et qu'il était affecté désagréablement par l'odeur de la suppuration d'un abcès par congestion dont un de ses voisins était atteint. »

Desmoulins, dans les réflexions dont il accompagne cette observation (1), s'appuie sur elle et sur les expériences de M. Magendie pour s'exprimer en ces termes : « Il en résulte *évidemment* que les nerfs et les lobes dits olfactifs sont étrangers au sens de l'odorat, ou tout au plus y coopèrent si peu, que ce sens continue de s'exercer sans leur influence; qu'au contraire ce sens réside essentiellement dans les rameaux de la cinquième paire, qui se distribuent aux narines. » Or, sans plus parler d'expériences, que faut-il penser du fait pathologique de M. Bérard, en tant que confirmatif de la conclusion qui vient d'être formulée? Je laisserai cet honorable professeur faire lui-même la réponse (2) : « Le cas pathologique recueilli par moi à la Pitié paraît, il est vrai, concluant pour l'*hypothèse* de M. Magendie; mais je dois déclarer que les renseignements sur la sensibilité olfactive du malade n'ont été pris qu'après l'ouverture du cadavre, et *je suis convaincu qu'ils étaient fautifs*. »

En voilà donc assez pour ne pas nous arrêter davantage à ces prétendus faits contradictoires, et pour affirmer que les arguments pathologiques concourent aussi à maintenir le rôle essentiel de la première paire dans l'olfaction.

§ IV. Anatomie et physiologie comparées.

Dans les poissons, les ganglions olfactifs sont parfois si considérables que plusieurs anatomistes les ont pris pour le véritable cerveau (3). Chez les squales, ces ganglions sont

(1) Journal de physiol. expériment., t. v, p. 22.

(2) *Art.* Olfaction du Diction. de méd. en 25 vol., 2e *édit.*, t. xxii, p. 16.

(3) *Cuvier* et *Duméril*, Anatomie comp., t. ii, p. 167.

creusés d'une cavité et surpassent même en volume les hémisphères cérébraux. Cette organisation, si bien appropriée aux appétits de ces carnassiers de la mer et au milieu dans lequel ils vivent, leur donne des sensations olfactives souvent très-délicates; on ne saurait douter que ce ne soit par l'odorat que le requin et les autres squales sont attirés souvent en foule autour d'un cadavre jeté à la mer.

Il importe de ne pas confondre les véritables *nerfs olfactifs* avec les prolongements médullaires (*pédoncules olfactifs*) qui établissent une communication entre les ganglions olfactifs et les lobes cérébraux. Ces nerfs ont leur origine au delà du ganglion dont ils portent le nom, et se rendent directement aux narines, où ils arrivent, les uns immédiatement, les autres après un trajet plus ou moins long. Ceux du brochet (*esox lucius*), de la morue ou cabeliau (*gadus morrhua*), de la baudroie commune (*lophius piscatorius*), se prolongent beaucoup; tandis que ceux de la faux (*squalus vulpes*), excessivement ténus et courts, mais très-nombreux, pénètrent aussitôt dans la membrane à laquelle ils sont destinés.

C'est surtout dans le *batrachus piscatorius* que la disposition du pédoncule olfactif est remarquable. Les lamelles de la membrane pituitaire sont disposées en roue au fond de la petite coupe qui surmonte le museau; en sorte que, pour y arriver, ce pédoncule a un trajet considérable à parcourir sans se diviser, et que les divers filets ne s'en séparent absolument qu'au dehors de la tête (1).

Morgagni (2) et Haller (3) ont pensé que dans les poissons le nerf olfactif était le seul qui pénétrât dans les narines. Desmoulins (4) partage l'erreur de ces deux grands anato-

(1) Anatom. disquisit. de auditu et olfactu. *Pavie*, 1789, p. 73, tab. IV, fig. 1.
(2) Epist. anat. XVII, p. 295 et 296.
(3) Elementa physiol., t. IV, p. 206. *Lausanne*, 1766.
(4) Anatomie des systèmes nerveux, etc., 2ᵉ part., p. 645.

mistes, erreur qui néanmoins avait déjà été relevée par Scarpa (1) et par Cuvier (2). En effet, dans le brochet (*esox lucius*), par exemple, un rameau de la cinquième paire, accompagné d'une petite branche de la carotide interne, passe sous l'orbite et se perd dans les fosses nasales.

Dans les REPTILES, le nerf olfactif est en général d'un volume considérable. Il paraît provenir des lobes antérieurs du cerveau par plusieurs filaments blanchâtres qui se réunissent en un seul tronc. Il s'engage dans un canal en partie osseux, en partie cartilagineux, et arrive dans les narines sans traverser une lame criblée. Il se partage également dans les fosses nasales en deux faisceaux de filets, lesquels ont tant de force et sont si résistants dans la tortue franche (*testudo mydas*) en particulier, que Scarpa (3) prétend qu'on peut les arracher avec leur tronc sous la forme d'un pinceau. Bojanus (4) a trouvé dans la tortue bourbeuse, les nerfs olfactifs formant, comme chez les poissons, de longs cordons étendus sans se diviser jusqu'aux cornets du nez, où ils se partageaient en fortes fibres, de même que la première paire de nerfs le fait dans les cavités nasales des poissons. Chez les grenouilles et les serpents, ces nerfs sont très-courts mais assez volumineux, principalement dans les premières, qui portent à un haut degré la faculté d'apprécier certains états particuliers de l'eau et de sentir à distance certains corps qui peuvent s'y trouver. On est du moins autorisé à admettre quelque chose de semblable, d'après les observations de Scarpa (*loco cit.*), qui a reconnu que les grenouilles mâles sont promptement attirées par les émanations d'une femelle qui fraie, ou seulement de la main imprégnée de frai.

---

(1) Op. cit., p. 73, tab. II, fig. 1.
(2) Leçons d'anatom. comp., t. II, p. 218 et suiv.
(3) Op. cit., § III, cap. III, p. 80.
(4) Anat. testud. Europ. *Wilna*, 1819-1821.

Selon Desmoulins (1), les caméléons seraient dépourvus de nerfs olfactifs.

Dans les OISEAUX, Scarpa (2) a reconnu que les nerfs olfactifs variaient beaucoup en volume : ils sont grêles dans les gallinacés et les passereaux, plus forts dans les rapaces et les palmipèdes, mais très-gros surtout chez les échassiers. Il importe de noter que Scarpa trouve cette graduation proportionnelle à celle de la finesse de l'odorat. Voici, sous ce rapport, dans quel ordre ascendant il dispose les grands groupes de cette classe de vertébrés : 1° les gallinacés, que, dans d'ingénieuses expériences, il n'a vu être rebutés par aucune odeur que celle de l'ammoniaque liquide ; 2° les passereaux, qui refusent les aliments imprégnés de camphre, d'assa-fœtida, etc. ; 3° les rapaces, qui craignent la plupart des odeurs que nous trouvons suaves et aromatiques ; 4° les palmipèdes, qui montrent plus de susceptibilité encore, à tel point qu'un canard n'a avalé du pain parfumé qu'après l'avoir lavé dans un étang voisin ; 5° enfin les échassiers, qui paraissent avoir une sensibilité olfactive supérieure à celle de tous les autres oiseaux.

Dans les MAMMIFÈRES, les nerfs olfactifs proprement dits, c'est-à-dire les filets nerveux que l'on aperçoit sur les cornets supérieurs, naissent de deux grosses éminences appelées *mamillaires*, et offrant une cavité qui, prolongée dans le pédoncule olfactif, s'ouvre dans chaque ventricule latéral, en avant de la grosse extrémité du corps strié. Cette disposition est la règle pour les mammifères, la disposition contraire est une exception. Les phoques et les singes ont des éminences mamillaires extrêmement réduites et dépourvues de cavité centrale, comme cela s'observe dans l'espèce humaine. Il n'y a que ces mammifères qui présentent, comme l'homme,

(1) Anat. du syst. nerv., 1re part., p. 306.
(2) Op. cit., p. 82.

d'après la remarque de Gall (1) et de Cuvier (2), le pédoncule olfactif détaché de la base du cerveau.

Chez les cétacés, Rudolphi (3) et Tiedemann (4) ont nié l'existence des nerfs olfactifs; mais M. de Blainville et Jacobson (5), Tréviranus (6), H. Cloquet (7), etc., les ont rencontrés à l'état rudimentaire sur plusieurs espèces.

Jacobson (8) découvrit, chez les mammifères, un organe particulier lié à la membrane pituitaire et qui paraît manquer chez l'homme seul. C'est un sac long et étroit de substance plus ou moins glanduleuse, enveloppé dans un étui cartilagineux de même forme et courbé sur le plancher de la narine de chaque côté, et tout près de l'arête sur laquelle vient se poser le bord inférieur de la portion cartilagineuse de la cloison du nez. L'étui ou la gaîne cartilagineuse est formé par une lame pliée en tuyau, avec des ouvertures en arrière pour le passage des nerfs et des vaisseaux qui pénètrent dans l'intérieur de l'organe. Celui-ci est petit dans les carnassiers, très-peu apparent dans les quadrumanes; mais il acquiert un volume remarquable dans les ruminants et surtout dans les rongeurs. Les filets nerveux qui s'y rendent en grand nombre proviennent à la fois des lobules olfactifs ou éminences mamillaires et du ganglion naso-palatin; ceux qui naissent des éminences mamillaires sont au nombre de deux ou trois, passent par des trous particuliers de la lame ethmoïdale, descendent le long du vomer sans don-

(1) *Gall* et *Spurzheim*, Anatomie et physiologie du système nerveux en général, etc., in-4°. *Paris*, 1810, t. I, p. 119.

(2) Leçons d'anatomie comparée, 1re *édit.*, t. II, p. 159.

(3) Grundriss der physiologie, t. II, p. 105.

(4) Zeitschrift fuer physiologie, t. II, p. 261.

(5) Bulletin de la Société philomatique, décembre 1815.

(6) Biolog., t. V, pl. 4.

(7) Encyclopédie méthodique, p. 483, loco cit., et *dans* Osphrésiologie, 2e *édit.*, p. 332. *Paris*, 1821.

(8) Annales du Muséum d'histoire naturelle, t. XVIII, p. 421 et 422.

ner aucun filet à la membrane pituitaire, gagnent la partie postérieure de l'organe de Jacobson, se divisent en plusieurs filets et percent sa gaîne pour se distribuer à son parenchyme; les filets qui se détachent du ganglion et du nerf naso-palatin ont un trajet analogue et s'y répandent aussi. Chose remarquable! dans tous les animaux, même les plus différents, le cours et la distribution de ces nerfs sont notablement les mêmes. Quels peuvent être les usages de cet organe, qui reçoit ainsi des ramifications de la première et de la cinquième paire? Cuvier (1), observant que, parmi les mammifères, l'homme seul paraît en être privé, est disposé à croire qu'il est relatif à quelque faculté qui nous manque et dont les animaux sont doués, et peut-être à celle dont jouissent les herbivores, de distinguer les plantes vénéneuses de celles qui ne le sont point.

C'est en examinant l'encéphale des mammifères que Tréviranus (2) a pu émettre l'opinion que les nerfs olfactifs sont en relation intime avec la corne d'Ammon : en effet, les racines externes de ces nerfs offrent cette relation de la manière la plus évidente. C'est surtout dans les carnassiers que l'on détermine avec facilité la continuité des nerfs olfactifs avec la commissure cérébrale antérieure, ainsi que depuis long-temps M. de Blainville (3) l'a fait sur le chat. Bailly (4) a décrit cette commissure comme double dans les carnassiers. « La plus grande partie de ses fibres, dit-il, se rend dans le nerf olfactif; mais de la partie postérieure de sa courbure, part de chaque côté un petit *faisceau* de fibres transversales qui va dans les lobes moyens. Ce faisceau représente la

(1) Ann. du Muséum, t. XVIII, p. 421 et 422.

(2) Archiv. génér. de méd., 1823, t. III, p. 234.

(3) Communication verbale.

(4) Recherches d'anatomie et physiol. *Dans* Arch. gén. de méd., 1823, t. IV, p. 48 et suiv.

commissure cérébrale antérieure de l'homme. Chez ce dernier, on n'a point encore trouvé de commissure pour le nerf olfactif. »

BIBLIOGRAPHIE.

Hippocrate, Opera omnia. *Francof.*, 1624, p. 252.

Aristote, De Historia part. animal., lib. i, cap. ix. — De generat. animal., lib. v, cap. ii; De anima, lib. ii, cap. ix.

Galien, Opera omnia, *édit.* de Gottl. Kuhn. — De usu partium, lib. viii, cap. x, vol. iii, p. 663. — De instrumento odoratus, vol. ii, p. 857.

Protospatharios (*Théoph.*), De humani corporis fabr. *Basileæ*, 1539, lib. iv, cap. xii.

Mundini, Anatomia per J. Dryandrum, in-4°, p. 51. *Marpurgi*, 1541.

Bérenger de Carpi, Comment. supra anatom. Mundini, 1521, p. 450. *Isogogæ* Carpi. *Argent.*, 1530, cap. de nervis a cerebro ortis.

Gabriel de Zerbi, Anatom. corporis hum., lib. iv, p. 123. *Voy.* Elementa physiol. de Haller, vol. iv, p. 205, not. e. *Lausonne*, 1766.

Achillini (*Alex*), George Marine, Comment. in Eustaeb. Tab. anat. *Edimbourg*, 1655, in-8°, ad Tab., 18, p. 171.

Vésale, De humani corporis fabrica, lib. iv, cap. iii, p. 322. *Basileæ*, 1543.

Léonard Fusch, De corp. hum. fabric. Epist. ah. lib. vi, cap. ix, p. 123, *Lugdun.*, 1555.

Nicolas Massa, Lib. introduct. anatom., cap. xxxix, p. 87. *Venetiis*, 1536.

Varole, Anatom. de resol. corp. hum., lib. i, cap. v, *Francof.*, 1591.

Fallope, Observat. anatom. *Venise*, 1562, p. 85.

Ambroise Paré, Anat. universelle. *Paris*, 1561, lib. iii, p. 146.

Valverda, Anat. del corp. hum. *Romæ*, 1559, lib. vii, p. 142.

Piccolhomini, Prælectiones anatomicæ. *Romæ*, 1596, lib. v, sect. v, p. 263.

Riolan (*Jean*), Antropographia. *Lutetiæ*, 1626, lib. iv, p. 391.

Casserius, Pentesthæsion, lib. iii, cap. xix, tab. vii, fig. 1 et 2. *Francfort*, 1610.

Spigel, De humani corp. fabrica. *Francfort*, 1632, lib. vii, cap. ii, p. 249.

Rolfinck, Anatom., lib. ii, cap. xx. *Iéna*, 1631.

Magnenus, De tabaco exercitationes. *Ticini*, 1648, in-4°, p. 98.

Felix Plater, De humani corporis structura et usu, lib. iii, tab. xxxiii, p. 12, 1583. *Basileæ*.

Willis, Cerebri anat. nervorum descript. et usus. *Amsterdam*, 1683, cap. xxi, p. 166.

Diemerbroeck, Anatome corporis humani. *Utrecht*, 1672, t. ii, p. 613.

Bartholin (*Thomas*), Institut. anat., lib. iii, cap. ii. *Lugduni*, 1677.

SCHNEIDER, De osse cribriformi et sensu ac organo odoratus et morbis ad utrumque spectantibus. *Wittemberg*, 1655, in-12.

LOWER, Tractus de corde. *London*, 1680, cap. VI. — De catarrhis, p. 168.

VIEUSSENS, Nevrographia universalis. *Paris*, 1684, lib. III, cap. II, p. 163.

MÉRY, Journ. des Progrès de la médecine, par *Brunet*, année 1697.

SLEVOGT, Halleri disputat. anatomicæ, t. II, n° 38, p. 849. — Resp. Horstio. *Iéna*, 1715.

DUVERNEY (*J. Guich*), Observations sur l'organe de la vue et de l'odorat. *Dans* Mém. de l'Académie des sciences de Paris, t. I, p. 161. — Sur le cerveau de l'homme et sur l'organe de l'odorat. *Ibid.*, p. 237. — Comparaison des nerfs olfactifs dans l'homme et dans les animaux. *Ibid.*, p. 238. — Œuvres anatom. *Paris*, 1761, t. I, p. 84.

BARTHOLIN (*Gaspard*), De olfactus organo disquisitio anat. *Copenhague*, 1679, in-4°.

MUNNIKS, De re anatom., § LVI, p. 167.

SANTORINI, Observationes anatomicæ. *Venise*, 1724, cap. III, § XIII.

WINSLOW, Exposit. anat. de la struct. du corps humain, t. III, p. 156, *édition* in-12. *Paris*, 1776.

RIDLEY, De cerebro. *Genève*, 1717. Théâtr. anatom. de Manget, lib. IV, cap. II, p. 318.

CHESELDEN, Anatomy of human body. *Londres*, 1726, p. 251.

WEITBRECHT, De processu mamill., § VIII, IX et seq., in Commentaria acad. *Petropolit*, ann. 1744-1751, vol. XIV, p. 276 et seq.

LIEUTAUD, Essais anatomiques. *Paris*, 1742, art. V, p. 430.

VAN POLL, De partibus quæ in homine olfact. inserviunt. *Leyde*, 1735, in-4°.

LECAT, Traité des sens. *Rouen*, 1740, p. 232.

HALLER, Elementa physiologiæ, t. IV, p. 204. *Lausanne*.

ZINN, Mémoires de l'Académie des sciences de Berlin, 1753, p. 133.

MECKEL (*J.-F.*), De quinto pare nervorum cerebri. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. I, p. 145.

HAASE, Progr. de nervis narium internis. *Leipsick*, 1791, in-4°.

MONRO (*Alex.*), Observat. on the nerv. syst. *Edimbourg*, 1783, chap. XXI, p. 62, tab. XXIV.

METZGER, Nervorum primi paris historia. *Dans* Scriptores nevrolog. de Ludwig, t. I, p. 108.

PFEFFINGER, Destruct. nervor. *Dans* Script. nevrol de Ludwig, t. I, p. 31. *Primum par*.

BAILLOU, Opera omnia. *Genève*, 1772, t. III, p. 525.

PALETTA, De nervis crotaphitico et buccinatorio. *Dans* Script. nevrol. de Ludwig, t. III, p. 65, not. 12.

LODER, Programma de tumore scirrhoso, etc. *Ienæ*, 1779.

VICQ-D'AZYR, Mémoires de l'Académie de sciences de *Paris* pour l'année 1781, ou Traité d'anat. et de physiologie. *Paris*, 1786, pl. 17.

SCARPA, Anatom. annot. lib. secundus, de organo olfactus præcipuo, deque

nervis nasalibus e pari quinto nervorum cerebri. *Pavie*, 1785, in-4°.— Anatom. disquisitiones de auditu et olfactu. *Pavie*, 1789, in-fol., fig.

Soemmerring, De basi encephali et originibus nervorum, etc. *Dans* Script. nevrolog. de Ludwig, t. II, p. 46.

Rosen Muller, De defectu nervi olfactorii. *Leipsick*, 1817.

Chaussier, Exposition sommaire de la structure de l'encéphale, etc. *Paris*, 1807, p. 63.

Cerutti, Beschreibung der pathologischen præparate der anatom. *Leipsick*, 1819, p. 208, n° 828.

Gall et Spurzheim, Anatomie et physiologie du système nerveux. *Paris*, 1810, p. 85 et suiv.

Oppert, Dissertatio de vitiis nervor. *Berlin*, 1815, p. 16.

Cuvier, Rapport fait à l'Institut sur les découvertes anat. de Gall. — Anat. comparée, 1re édit., t. II, p. 159.

Tiedemann, Anatomie du cerveau; trad. de Jourdan. *Paris*, 1823, pag. 40, 55, 72, 78, 99 et 105.

Treviranus, Archives générales de médecine, 1823, t. II, p. 557 et suiv.

Carus, Traité d'anatomie comparée; traduct. de Jourdan. *Paris*, 1835, t. I, § 125, p. 98.

De Blainville, Considérations générales sur le système nerveux. — *Dans* Journal de physique, 1821.— *Dans* Bulletin de la Société philomatique, décembre 1815, sur le nerf olfactif des cétacés.

H. Cloquet, Traité d'osphrésiologie ou Traité des odeurs, du sens et des organes de l'olfaction. 2e édit., 1821, p. 309.

Desmoulins, Anatomie des systèmes nerveux, etc.; 1re partie, p. 294, 1825.

Magendie, *Le nerf olfactif est-il l'organe de l'odorat? Dans* Journ. de physiol. expérim., t. IV, p. 169, 1824, et *Dans* Fonctions du syst. nerveux, t. II, p. 277 et suiv.

Serres, Anatomie comparée du cerveau, t. I, p. 258 et suiv.

Bérard (aîné), Observation d'une affection tuberculeuse du cerveau avec destruction des nerfs ethmoïdaux. *Dans* Journal de physiolog. expérim., t. V, p. 17. — *Voy.* aussi l'article Olfaction dans le Rép. gén. des sciences médic., ou Dictionn. de médecine en 25 vol. 2e édit. t XXII, p. 1.

Eschricht, De functionibus primi et quinti paris nervorum in olfactorio organo propriis. *Dans* Journal de physiol. expérim., t. VI, p. 339, 1826.

Lelut, Journal des Progrès. 1830, t. II, 2e série, p. 167.

Vidal, Arch. génér. de médecine, 1831, t, XXVI, p. 116.

Graves, Arch. génér. de médecine, 1834, t. VI, p. 257.

Pressat, Observation sur un cas d'absence du nerf olfactif. Thèse inaug., 1837, n° 441. — Dans cette thèse, on trouve de consciencieuses recherches bibliographiques sur le nerf olfactif.

§ I. Description du nerf optique (*).

Ce nerf est ainsi nommé, parce qu'avec l'expansion membraneuse qui le termine, et qui tapisse le fond de l'œil, il a pour usage de recueillir et de transmettre les impressions visuelles : il est d'ailleurs exclusivement destiné à l'organe de la vue, et ne se subdivise point avant sa terminaison dans cet organe.

A. **Origine et trajet intra-crânien.**

Les anatomistes ont beaucoup discuté sur cette origine, et aujourd'hui même ils ne sont point d'accord : les uns la placent dans les couches optiques seulement, et les autres affirment l'avoir poursuivie à la fois dans ces couches et dans les tubercules quadrijumeaux. Il est aussi quelques auteurs qui admettent que les pédoncules cérébraux et le *tuber cinereum* ne sont point étrangers à l'origine des nerfs optiques.

Galien (1), Eustachi (2), Varole (3), Haller (4), MM. de Blainville (5), Cruveilhier (6), etc., font provenir ces nerfs des seules couches optiques; tandis que selon Ridley (7), Morgagni (8), Winslow (9), Zinn (10), Gall (11), Tiede-

(*) *Synonymie.* — Nervus visivus de *Carpi;* primum par de *Galien*, *Vésale*, *Fallope*, etc.; secundum par de *Willis* et des anatomistes modernes; nerf oculaire de *Chaussier.*

(1) De usu partium, lib. XVI, cap. III.

(2) Tabulæ anatomicæ, tab. 17, F. 6, 5.

(3) De nervis opticis etc., Epist. *Francfort*, 1591.

(4) Elementa physiol., t. IV, p. 206.

(5) Leç. orales.

(6) Anat. descript., t. IV, p. 887. *Paris*, 1836.

(7) Anatomy of the Brain, etc., p. 196. *London*, 1695, in-8°.

(8) Epist. anat., p. 16, art. XII.

(9) Exp. anat. de la struct. du corps humain, t. IV, p. 122. *Paris*, 1776, in-12.

(10) Descript. ocul. hum., etc. *Gœttingue*, 1755, p. 190.

(11) Anat. et physiol. du syst. nerveux, t. I, p. 81, *Paris*, 1810.

mann (1), Meckel (2), Dugès (3), M. Blandin (4), etc., les nerfs optiques proviennent aussi des tubercules quadrijumeaux. Santorini (5), Sœmmerring (6) et Gall (7) sont les premiers qui aient parlé de filets originels envoyés aux nerfs optiques soit par les pédoncules cérébraux, soit par le *tuber cinereum*. Aimé Mathéi (8) dit avoir vu deux fois ces nerfs communiquer avec la bandelette demi-circulaire, dans l'étage inférieur des ventricules latéraux.

Lorsque, chez l'homme, on examine l'extrémité postérieure de chaque couche optique encore en relation avec les tubercules quadrijumeaux (*nates* et *testes*), on y distingue deux renflements grisâtres dont l'un est le *corps genouillé externe*, et l'autre, le *corps genouillé interne*. Celui-ci communique avec le *testis*, et celui-là avec la *nates* du côté correspondant, à l'aide de deux petits faisceaux blanchâtres, beaucoup plus apparents chez certains sujets que sur d'autres. Mais, si, retournant la pièce pour apercevoir d'un côté le pédoncule cérébral et le nerf optique qui le croise, l'on observe attentivement ce nerf, on reconnaît qu'avant d'arriver aux corps genouillés (*corpora geniculata*) il se subdivise en une racine externe, plus grosse, qui va au corps genouillé *externe*, et en une racine interne plus grêle qui aboutit au corps genouillé *interne*. Par la pensée, supprimez les *corpora geniculata*, et alors les deux racines du nerf optique seront en relation avec les tubercules quadrijumeaux du côté correspondant, par l'entremise des deux petits faisceaux déjà mentionnés. Or, la suppression ou l'absence que nous venons de supposer est réelle

(1) Anat. du cerveau, p. 191. *Trad.* de Jourdan. *Paris*, 1823.
(2) Anat. descript., etc., t. III, p. 109, *id. Paris*, 1825.
(3) Physiol. comp., t. I, p. 295. *Montpellier*, 1838.
(4) Nouv. élém. d'anat., t. II, p. 593. *Paris*, 1838.
(5) Opere posthumo, p. 33.
(6) De basi encephali, etc. *Dans* Script. nevrol., de *Ludwig*, t. II, p. 63.
(7) Loco cit.
(8) Tentamen physiol. anat., de nervis, § X. *Lugd. Batav.*, 1758.

chez le fœtus humain jusqu'au sixième mois, comme l'établit Tiedemann (1), qui affirme avoir suivi *nombre de fois*, sur des fœtus âgés de quatre à cinq mois et dépourvus de corps genouillés, les nerfs optiques jusque dans l'intérieur des tubercules quadrijumeaux. On verra plus loin qu'un certain nombre de faits pathologiques, confirmant les données de l'anatomie d'évolution, ne permettent point de douter que, chez l'homme, ces tubercules concourent à l'origine des nerfs optiques. Chez beaucoup d'animaux nous verrons, § 4, qu'une pareille origine est de la plus grande évidence. « Il est certain, dit Cuvier (2), que dans tous les quadrupèdes le faisceau principal du nerf optique vient des *nates* et du *corpus geniculatum externum*. »

Après son origine, le nerf optique se contourne, sous forme d'un ruban mince et large, autour du pédoncule cérébral qui semble lui fournir quelques filets : du moins il existe une adhérence très-intime entre le bord externe de ce ruban et es fibres pédonculaires. Au delà du pédoncule cérébral, le nerf s'arrondit, se porte en dedans et en avant, et s'unit à celui du côté opposé pour constituer ce qu'on appelle la *commissure* ou le *chiasma*.

Le *chiasma*, de figure quadrilatère, repose inférieurement sur une dépression transverse du sphénoïde, apparente au-devant de la fosse pituitaire; en arrière, il embrasse une partie du *tuber cinereum;* sa face supérieure concourt à former la paroi inférieure du ventricule moyen, et son bord antérieur donne insertion à une lamelle d'un blanc grisâtre qui ferme obliquement en avant le même ventricule. Comme nous l'avons déjà fait remarquer plus haut, le *tuber cinereum* envoie quelques filets radiculaires au bord supérieur de nerf chaque optique qui, à partir du chiasma, change tout à

(1) Anat. du cerv. *Trad.* de Jourdan, p. 192.

(2) Annales du Muséum d'histoire naturelle, t. II, p. 353, *Rapport* sur les travaux de Gall.

fait de direction, et se porte en dehors et en avant pour s'engager presque aussitôt dans le trou optique, avec l'artère ophthalmique.

B. Des nerfs optiques étudiés au niveau du chiasma.

La manière dont se comportent ces nerfs dans leur jonction médiane a donné lieu à de nombreuses et longues discussions.

Une opinion qui comptait déjà des partisans avant Galien, puisqu'il la réfute (1), consiste à admettre qu'il y a un véritable croisement des nerfs optiques sur la ligne médiane, qu'ainsi, le droit se rend à l'œil gauche, et le gauche à l'œil droit. Cette opinion fut soutenue, dans les temps modernes par Cheselden (2), Pourfour du Petit (3), Sœmmerring (4), Ebel (5), Nœthig (6), etc.

Au contraire, selon Galien (7) Vésale (8), Santorini (9), Alph. Monro (10), Zinn (11), Vicq-d'Azyr (12), etc., ce que nous nommons *chiasma* résulterait d'un simple rapprochement, au plus d'un mélange des fibres de chaque nerf optique, *sans entrecroisement*.

L'entrecroisement ne serait que partiel, d'après Michaelis (13), Ackermann (14), Wenzel (15), Caldani (16), et le

(1) De usu partium, lib. x, cap. xii.
(2) Loco cit.
(3) Mém. de l'Acad. des sciences de Paris, 1735, p. 144; 1737, p. 151.
(4) Loco cit.
(5) *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. iii, p. 153.
(6) De decussatione nervorum opticorum. *Mayence*, 1786.
(7) Loco cit.
(8) De corp. hum. fab., lib. iv, cap. iv. *Bâle*, 1543.
(9) Observat. anat., cap. iii.
(10) Tract. de nervis, etc. *Harling*. 1763, p. 93.
(11) Descript. ocul. hum. *Gœttingue*, 1755, p. 190.
(12) Œuvres de Vicq-d'Azyr, t. vi, p. 103. *Paris*, 1805.
(13) Ueber die Durchkreuzung der Sehnerven. *Dans* Grosse Magazin sur Naturgeschichte des Menschen, t. ii, cah. i, p. 149.
(14) Blumenbach, Med. Biblioth., t. iii.
(15) Locus unionis nerv. opticorum. *Dans* Penit. struct. cerebr., c. xi, p. 109.
(16) Mem. delle Societ. ital., t. xii, part. ii, p. 28.

plus grand nombre des anatomistes modernes ; c'est-à-dire que, dans un nerf optique, les fibres les plus externes seraient directes et marcheraient du même côté depuis le globe oculaire jusqu'à la couche optique et jusqu'aux tubercules quadrijumeaux correspondants; tandis que les fibres internes faisant partie, *au-devant du chiasma*, du nerf optique droit, par exemple, se porteraient en arrière de ce point dans le nerf optique gauche. De plus, Caldani (1) a décrit une sorte d'arcade ou de commissure transverse, propre à réunir les nerfs optiques derrière le chiasma.

Sans entrer, en ce moment, dans l'examen critique des arguments que l'on a allégués en faveur de ces diverses manières de voir, examen qui sera fait plus loin à propos des faits pathologiques ; disons que, chez l'homme, le cheval et le bœuf, une inspection attentive, nous a maintes fois révélé cette dernière disposition sur des chiasmas préalablement durcis dans l'alcool. Cette disposition est, d'ailleurs, la seule qui puisse expliquer les cas si variés d'atrophie des nerfs optiques, cas dont la relation se trouvera § 4.

C. **Trajet et rapports du nerf optique dans l'orbite.**

Nous avons dit que le nerf optique sortait par le trou du même nom avec l'artère ophthalmique qui lui est sous-jacente. A son entrée dans l'orbite, il est reçu dans un anneau fibreux, formé par les insertions postérieures des quatre muscles droits de l'œil : alors il change un peu de direction et, d'oblique en avant et en dehors qu'il était à sa sortie du chiasma, il décrit une légère courbe dont la convexité est tournée en dehors, pour se porter presque directement, d'arrière en avant, jusqu'au globe oculaire qu'il pénètre à sa partie postérieure interne et un peu inférieure. Dans son trajet orbitaire, le nerf optique est entouré d'une quantité considérable de tissu adipeux, qui le sépare de la

(1) Loco cit

face interne des muscles de l'œil : à peine sorti du trou optique, il est croisé en haut, *de dehors en dedans*, par le rameau nasal de la branche ophthalmique, et *de dedans en dehors* par le filet que ce rameau fournit au ganglion ophthalmique ; celui-ci est appliqué sur le bord externe du nerf, au niveau de la courbure indiquée ; en dedans, le nerf optique est côtoyé par les filets ciliaires *directs*, venus du rameau nasal ; en dehors et en haut, il est accompagné par les filets ciliaires *indirects*, émanés du ganglion ophthalmique, et par les nombreuses artères ciliaires postérieures, courtes.

D. Terminaison du nerf optique.

Au-devant de l'extrémité antérieure du nerf optique, la sclérotique offre une surface criblée d'un grand nombre de petits orifices traversés par les filaments de ce nerf, qui, d'abord, éprouve un étranglement manifeste, et qui, au delà de cette surface criblée, produit une petite saillie mamelonnée, d'où part l'expansion de la rétine. Suivant quelques auteurs, cette membrane nerveuse serait simplement soudée au bouton terminal du nerf optique, et, n'en étant point un épanouissement, constituerait une membrane distincte. Nous ne saurions partager une semblable opinion : car, à l'exemple de Valsalva, de Morgagni, de Haller, de Dugès (1) et de bien d'autres anatomistes, nous avons pu reconnaître l'état fibrillaire de la rétine, surtout en arrière, et déterminer la continuité de ses filaments avec ceux du nerf optique. Comme Dugès, nous avons surtout constaté ce dernier fait sur l'œil du bœuf et sur celui du lapin. Avouons pourtant que, chez l'homme, les résultats ne nous ont point paru aussi évidents.

Si réellement la portion médullaire de la rétine se continue avec le nerf optique, comme me l'ont surtout démontré les observations microscopiques sur les animaux, on

(1) Ouv. cit., t. I, p. 301.

conçoit que les nombreux filaments qui la constituent doivent être, comme dans ce tronc nerveux, encore *superposés* vers le fond de l'œil; tandis qu'à la circonférence antérieure de celui-ci, où l'espace augmente, les mêmes filaments puissent simplement se *juxtaposer*. Ceci explique, d'une part, comment la rétine est d'autant plus épaisse qu'on la considère plus près du lieu d'insertion du nerf optique; et, d'autre part, pourquoi les objets qui se peignent dans cette partie du fond de l'œil sont les mieux vus : en effet, ils impressionnent un plus grand nombre de fibrilles nerveuses à la fois.

On ne sait pas d'une manière bien précise où se terminent les fibrilles de la rétine et, par conséquent, du nerf optique. Je me bornerai à dire que B. S. Albinus (1), Moëller (2), Zinn (3), Ev. Home (4), Jacob (5), Henle (6), etc., les regardent comme se terminant aux procès ciliaires; que Huscke et M. Giraldès (7) prolongent le trajet de la rétine, dépouillée en grande partie de ses fibrilles nerveuses, jusque sur la face postérieure de l'iris.

A l'aide du microscope, je n'ai jamais vu ces fibrilles se terminer en *anses*, comme l'ont avancé quelques anatomistes.

E. Structure du nerf optique.

Les nerfs optiques sont pourvus, dans l'orbite, de deux enveloppes : 1° de leur névrilemme, prolongement de la piemère; 2° d'une gaîne fournie par la dure-mère, qui les entoure jusqu'à la sclérotique. Au contraire, la pie-mère

---

(1) De membrana quam vocant retinam. *Dans* Annot. Acad., lib. III, cap. XIV, p. 59.

(2) De retina et nervo optico. *Halle*, 1749. *Dans* Disput. anat. de *Haller*, t. VII, p. 187.

(3) Ouv. cit.

(4) On the anat. struct. of the eye, etc. *Dans* Phil. Trans., 1822.

(5) Inq. resp. the anat. of the eye. *Dans* Med.-chir., Trans., 1823, t. XII.

(6) De membr. pupill. aliisque ocul. memb. *Dans* Comm. anat. *Bohn*, 1832.

(7) Recherches sur l'organis. de l'œil, etc., *Thèse*, 1836, n° 375, p. 43.

seule les enveloppe dans le crâne. Le névrilemme est plus épais, plus fort et plus blanc que celui des autres nerfs ; il forme d'abord une gaîne commune qui se partage intérieurement en un grand nombre d'étuis longitudinaux qui contiennent la substance médullaire. On parvient à rendre cette disposition bien sensible en faisant dissoudre la partie médullaire par la macération dans un liquide un peu fortement alcalin ; on souffle ensuite l'enveloppe névrilemmatique, que l'on fait sécher après l'avoir liée par les deux bouts. Des coupes transversales montrent alors l'arrangement de ses canaux intérieurs.

Le nerf optique ne présente point, à son origine, des filets distincts comme les autres nerfs ; là une bandelette molle et pulpeuse le constitue, et il se trouve, durant un assez long trajet, uni à la substance cérébrale. Sa matière médullaire, soumise à l'examen microscopique, ne nous a point offert de caractères parfaitement tranchés qui puissent le différencier d'une manière nette, non pas seulement des autres nerfs de sensations spéciales, mais même de tous les autres nerfs. Toutefois, dans les nerfs optiques, il paraît y avoir un plus grand nombre de ces fibres que M. Mandl appelle fibres *à simple contour*. Ce micrographe pense qu'elles sont là plus pelotonnées que dans tout autre nerf cérébral.

Dans son intérieur, le nerf optique renferme l'artère et la veine centrales de la rétine, accompagnées d'un petit filet nerveux décrit par Tiedemann et provenant du ganglion ophthalmique.

Galien (1), Eustachi (2), Arantius (3), Riolan (4) et beaucoup d'autres anatomistes ont admis l'existence d'un canal

(1) De dissect. nerv., cap. II. — De usu part., lib. X, cap. XII. — De dogmat. Hippocr. et Plat., lib. VII, cap. IV.

(2) Loco cit.

(3) Observ. anat., p. 73.

(4) Anthropographia, p. 394.

au centre du nerf optique. Galien (1) fait aboutir ce canal dans la partie postérieure du ventricule antérieur, et ceux qui l'ont imité regardent une pareille structure comme indispensable pour que le *spiritus visorus* puisse se transporter jusqu'aux yeux. Se fondant sur cette opinion erronée, les anciens ont même proposé une étiologie fort bizarre de l'amaurose qu'ils appelaient goutte-sereine (*gutta serena*). Ils supposaient que, dans certains cas, la cécité dépend de ce qu'un fluide insolite, plus épais, plus visqueux qu'à l'ordinaire, échappé soit des ventricules, soit de toute autre portion du cerveau, s'insinue dans le prétendu canal optique, dont il intercepte et suspend les fonctions habituelles. De là la dénomination de *goutte* donnée par eux à l'amaurose, et l'épithète de *sereine*, parce que cette goutte trouble la sérénité de la vue.

Bérenger de Carpi (2), Vésale (3), Fallope (4), Vieussens (5) nièrent les premiers que le nerf optique fût pourvu d'un canal; et Perrault (6), Zinn (7), Sœmmerring (8), etc., émirent l'opinion que l'espace où est logée l'artère centrale de la rétine avait dû induire en erreur les anciens anatomistes. Zinn fait surtout observer qu'il n'a trouvé le nerf optique parfois légèrement canaliculé qu'à partir du point où cette artère pénètre dans l'épaisseur du tronc nerveux. Mais Wedemeyer (9), oubliant la remarque de cet auteur, essaya, en 1816, de faire revivre l'ancienne opinion, en

(1) Loco cit.

(2) Commentaria super anatomia Mundini. *Bologne*, 1521.

(3) Op. cit., lib. IV, cap. IV, p. 324. *Bâle*, 1543.

(4) Observat. anatom., *in edit. Opp. Vesal. Albino-Boerh.*, p. 732.

(5) Nevrographia universalis. *Lugd.*, 1716, p. 159.

(6) Lettre au sujet d'une nouv. découverte de la vue. *In* Opp. omn., ann. 1669

(7) Op. cit.

(8) Op. cit.

(9) Existence d'un canal dans le nerf optique du fœtus humain. *Dans* Archives générales de médecine, t. XIX, 1re série, p. 419.

publiant un cas dans lequel il aurait vu, chez un fœtus humain de cinq à six mois, l'humeur vitrée s'écouler par la surface de la section du nerf optique, à l'aide d'une légère pression sur le globe oculaire. Comme Wedemeyer dit n'avoir rencontré un canal que dans la partie antérieure du nerf optique, il est permis de croire qu'il a simplement observé une artère centrale de la rétine d'un calibre anormal. D'ailleurs cet anatomiste avoue que Tréviranus, à qui il fit part de son observation, combattit sa manière de voir.

Aujourd'hui tous les anatomistes s'accordent à ne point admettre un vrai canal au centre du nerf optique (*voy.* fig. 2).

§ II. Fonctions du nerf optique.

Si aucun physiologiste n'hésite à croire que le nerf optique soit chargé de transmettre les impressions visuelles, ce que démontrent surabondamment les expériences, la pathologie et l'anatomie comparée, tous ne veulent point admettre cette proposition : *le nerf optique est le nerf exclusif de la vision, et nul autre ne peut le suppléer dans sa fonction spéciale.* En effet, on a pensé que dans divers animaux chaque nerf de sensation spéciale, le nerf optique en particulier, pouvait être remplacé par des rameaux de la cinquième paire.

Je crois devoir renvoyer l'examen de cette opinion au chapitre qui traite des usages de la cinquième paire et de la transposition supposée des sens d'un nerf à un autre.

A. Insensibilité du nerf optique et de la rétine aux irritations mécaniques.

Un fait qui excite à la fois l'étonnement et l'intérêt est celui-ci : on peut, sur l'animal vivant, pincer, cautériser, couper, détruire de toutes les manières le nerf optique sans donner lieu à la moindre sensation douloureuse ; qu'on le prenne avant ou après son entrecroisement, il paraît complétement *insens* dans toute sa longueur.

Ces expériences sont délicates à exécuter, surtout chez les oiseaux, dont les tubercules optiques (ou bijumeaux) sont doués d'une sensibilité exquise. Cependant, en évitant de les toucher, je suis constamment arrivé aux mêmes résultats négatifs que chez les mammifères.

Ces résultats ne pouvant, il est vrai, être constatés sûrement que sur des animaux dont l'encéphale est mis à découvert, on pourrait objecter qu'alors on agit dans des conditions trop défavorables pour savoir si réellement le nerf optique peut être irrité sans douleur. A cela il est permis de répondre qu'au moins la sensibilité générale doit y être bien obtuse, puisqu'il suffit, dans ces mêmes conditions, d'effleurer légèrement la cinquième paire pour arracher aux animaux les cris les plus violents.

M. Magendie (1), qui le premier a reconnu l'insensibilité du nerf optique aux irritations mécaniques, a prouvé que la rétine, considérée comme son épanouissement terminal, est insensible aux mêmes agents chez les animaux et aussi dans l'espèce humaine. « Il y a environ quatre mois, dit ce physiologiste, qu'on amena au bureau central des hôpitaux une femme affectée de deux cataractes mûres, et qui désirait vivement d'être opérée; je voulus en même temps satisfaire à son vœu et au grand désir que j'avais de m'assurer si la rétine a cette exquise sensibilité sur laquelle les physiologistes et les métaphysiciens ont tant insisté.... Je dirigeai l'aiguille vers le milieu du fond de l'œil, et je touchai très-légèrement la rétine : la femme ne donna aucun signe de sensibilité. Je répétai cette tentative cinq ou six fois, et le résultat fut toujours le même. Je répétai cette observation sur un homme : je touchai à diverses reprises la rétine; le malade n'en fut instruit par aucune sensation. Le contact de l'instrument et même les piqûres que j'ai faites

(1) Journ. de physiologie expérimentale, t. IV, p. 312; t. V, p. 37.

sur cet homme à la rétine n'ont point empêché l'opération de réussir complétement. »

Beaucoup de chirurgiens, en pratiquant l'ablation du globe oculaire, ont aussi reconnu l'insensibilité du nerf optique. Toutefois il faut bien se rappeler que celui-ci est entouré de quelques filets venus directement du rameau nasal, et ne pas rapporter la sensation douloureuse que leur division doit occasionner à la section du nerf optique.

B. Mouvements de l'iris consécutifs à l'excitation mécanique du nerf optique ; leur explication.

Dès que ce nerf est coupé chez un animal, la pupille se dilate ; elle demeure immobile lorsque, prenant le soin de fermer l'œil sain, on place l'animal devant la lumière la plus vive. Irrite-t-on le *bout oculaire* du nerf optique, on n'observe aucun mouvement dans l'ouverture pupillaire, qui, au contraire, se meut d'une manière apparente si l'irritation porte sur le *bout encéphalique*. En reproduisant sur des chiens et des lapins ces effets, obtenus pour la première fois sur des pigeons par Herbert-Mayo (1), j'ai pu noter d'abord qu'ils sont bien loin de succéder régulièrement à chaque excitation ; que, de plus, tantôt il y a contraction simultanée des deux iris, et tantôt contraction limitée à l'iris de l'œil qui correspond au nerf optique excité.

Néanmoins, j'ai vu le plus souvent l'iris de chaque œil se mouvoir à la suite de l'excitation d'un seul nerf optique ; j'ai fait aussi la même remarque en excitant, chez des pigeons, un seul des tubercules bijumeaux. Déjà M. Flourens (2) avait observé que « l'irritation d'un tubercule excite les contractions de l'iris opposé. ».

J'ai coupé, à droite, le nerf moteur oculaire commun, après avoir d'abord divisé le nerf optique correspondant ; et,

(1) Journ. de physiol. expériment., t. III, p. 349.

(2) Rech. expér. sur le syst. nerv., p. 152. *Paris*, 1824.

en pinçant à diverses reprises la portion de celui-ci qui tenait à l'encéphale, je n'ai plus aperçu, avec Herbert-Mayo (1), aucune contraction de l'iris droit; mais ce que cet expérimentateur n'a pas noté, c'est que l'iris gauche continue de se mouvoir sous l'influence des excitations mécaniques portées sur le bout cérébral du nerf optique droit. Avant de donner l'explication de ces curieux phénomènes, il faut rappeler et établir quelques faits préalables.

L'influence mécanique d'un coup ou d'une pression sur l'œil provoque la sensation de la lumière et des couleurs. Personne n'ignore qu'en comprimant soi-même l'œil, après l'avoir fermé, on détermine l'apparition d'un cercle de feu, et qu'à l'aide d'une pression moins forte on provoque celle de couleurs qu'on peut même transformer les unes dans les autres. L'espèce d'éclair qu'on aperçoit en pressant brusquement le globe oculaire, et qui n'est qu'une lumière subjective impropre à faire distinguer les objets dans l'obscurité, dépend de l'irritation mécanique du nerf optique; car, au rapport de plusieurs chirurgiens, et de Tortual (2) en particulier, la section de ce nerf, dans l'extirpation de l'œil, fait apercevoir au malade des masses considérables de lumière. J'ai pris à ce sujet quelques informations, desquelles il résulte qu'à la vérité ce phénomène ne s'observe pas d'une manière constante durant ces sortes d'opérations; mais de pareils résultats ne viennent nullement contredire l'assertion précédente, attendu que, dans les cas où l'ablation de l'œil est indiquée, le nerf optique lui-même a subi souvent une dégénérescence telle qu'il n'est plus apte à éprouver aucune sensation.

Si donc le pincement, la section, etc., du nerf optique, donnent lieu, chez l'animal, à une vive sensation lumineuse,

---

(1) Loco cit.

(2) Physiol. du syst. nerv., par Muller. *Trad.* de Jourdan, t. II, p. 247.

on comprendra facilement, d'après ce qui a lieu dans l'état normal, qu'à l'irritation du bout cérébral d'*un* nerf optique succèdent des contractions, non pas seulement de l'iris correspondant, comme le dit Herbert-Mayo, mais de l'iris des deux yeux à la fois, comme nous l'avons observé. Nous proposons la même explication pour rendre compte des effets analogues que nous avons constatés, en irritant *un seul* tubercule bijumeau. Alors aussi une lumière subjective impressionne fortement l'animal, d'où les mouvements simultanés des deux ouvertures pupillaires que nous avons aperçus dans nos expériences. On n'obtient d'ailleurs rien de pareil en agissant sur les couches optiques, les lobes cérébraux, etc., ce qui, rappelons-le, nous confirme dans l'opinion que les tubercules indiqués, *bijumeaux* ou *quadrijumeaux*, selon la classe de vertébrés, font réellement partie intégrante de l'appareil nerveux de la vision. Quant à la section d'un nerf moteur oculaire commun, qui empêche aussitôt l'iris correspondant de se contracter, lors même qu'on irrite le bout périphérique ou le bout cérébral du nerf optique du même côté, cela s'explique facilement, puisque le moteur oculaire commun, par l'intermédiaire du ganglion ophthalmique, est le seul nerf qui préside directement aux mouvements de la membrane iris; mais, dans ce cas, la sensation lumineuse ne s'en développe pas moins quand on pince, sur le nerf optique coupé, le bout qui tient au cerveau : aussi, l'iris encore mobile de l'œil opposé doit-il, comme à l'état ordinaire, rendre manifeste cette sensation par des mouvements de la pupille, ce qui a lieu en effet chez les animaux que nous avons observés.

Quelques-unes des précédentes expériences sont donc propres à faire supposer qu'indépendamment des nerfs optiques, les tubercules de ce nom sont susceptibles d'éprouver les sensations spéciales et propres au sens de la vue. On sait d'ailleurs que la paralysie complète de la rétine ne détruit

point la possibilité d'images lumineuses dues à des causes internes. Un homme chez lequel l'un des yeux n'existait plus, et que Humboldt galvanisait, n'en éprouvait pas moins de ce côté des sensations lumineuses. Lincke (1) nous apprend qu'un malade, auquel on avait pratiqué l'extirpation du globe oculaire, vit pendant quelques jours toutes sortes de phénomènes lumineux subjectifs, qui le tourmentèrent au point de faire naître en lui l'idée qu'il les voyait réellement sous ses yeux.

C. Quel est l'usage du mode d'entrecroisement particulier aux nerfs optiques?

Selon Wollaston (2), cet entrecroisement sert à la *vue simple* avec deux yeux, en même temps qu'il nous révèle, pour ainsi dire, le mécanisme de l'hémiopie, affection dont ce savant avait été atteint. Dans son opinion, chaque nerf optique, pris d'abord en arrière du chiasma, est supposé se diviser, en ce point, en deux parties égales, l'une allant *directement* former la moitié externe de la rétine de son côté, l'autre marchant obliquement, au contraire, vers la moitié interne de la rétine du côté opposé : or, comme l'objet visible qui frappe le côté externe de l'une des rétines, frappe nécessairement l'interne de la rétine opposée, Wollaston en conclut que nous voyons l'objet simple, parce que nous le voyons par un seul nerf, et que, dans l'hémiopie, tout un côté du champ visuel des deux yeux demeure inactif, par la raison qu'en arrière du chiasma un nerf optique tout entier reste dans l'inertie. On pourrait citer à l'appui de l'assertion anatomique de Wollaston les observations de M. Serres (3) sur le nerf optique de jeunes embryons; ce dernier auteur assure avoir reconnu chez l'embryon de l'homme, du cheval,

(1) De fungo medullari, etc. *Lipsiæ*, 1834.

(2) Philosoph. Transact. of the roy. Societ. of London for the year 1824, p. 1. *Dans* Arch. gén. de méd., 1re série, t. VII, p. 566.

(3) Anatomie comp. du cerv., t. I, p. 319.

du veau, du mouton, et sur celui des oiseaux, que le nerf optique se compose primitivement de deux lames ou de deux bandelettes latérales pour former ultérieurement la rétine.

En admettant que la théorie de Wollaston soit applicable à la vue simple des objets que nous fixons de côté, elle est évidemment fautive quand il s'agit de ceux que nous regardons en face. En effet, dans l'hypothèse anatomique de Wollaston, les parties les plus centrales de chaque rétine sont nécessairement formées par l'épanouissement terminal des deux nerfs optiques; et, dès lors, les objets placés en face de nous, devraient nous paraître doubles, comme quand, par une légère pression latérale, nous dévions un des axes optiques. Dans ce dernier cas, selon la théorie du savant Anglais, on voit double parce qu'on a mis en rapport avec l'objet deux moitiés de rétine provenant des deux nerfs et non d'un seul : or, pour la vue de face, c'est précisément le même rapport qui s'établit nécessairement; et pourtant, alors, la vue est simple: donc ce n'est point à cause d'une division organique en deux moitiés, division qui nécessiterait l'entrecroisement indiqué, que les objets peints dans les deux yeux nous paraissent simples; c'est en raison de l'habitude qu'ont certains points de la rétine de sentir ensemble. Ces points synesthétiques, dit Dugès (1), se sont, aussi bien que ceux qui leur correspondent dans le *sensorium*, harmonisés ensemble par l'effet de l'éducation, qui nous a appris que, toutes les fois que la même image se produit à la fois sur ces points, elle répond à un seul objet et équivaut à une seule image.

On ne peut guère admettre que l'entrecroisement partiel des nerfs optiques aide, comme on l'a supposé, à confondre en une seule les sensations des deux yeux; car cette fusion est évidemment une opération intellectuelle. Les appareils

(1) Physiol. comp., t. I, p. 299.

de l'ouïe ne croisent point leurs nerfs, et pourtant n'en apprécient pas moins l'unité d'un son. De plus, puisque la moindre déviation de l'un des axes optiques nous fait voir double, les sensations des deux yeux ne sont donc point organiquement confondues dans le chiasma.

M. Dugès (1), avec d'autres physiologistes, croit que la décussation est partielle et non totale dans les vertébrés supérieurs, afin que chaque œil, même isolément impressionné, intéresse dans ses opérations les deux moitiés de l'encéphale; et afin que, dans le cas d'impressions simultanées, le *sensorium* puisse doubler, ou à peu près, l'intensité des perceptions, en rendre l'appréciation plus vive, plus rapide: en même temps la fusion des deux impressions reçues à la fois lui semble devoir être plus facile.

Quoique ce sentiment nous paraisse avoir quelque chose de plausible, nous pensons néanmoins que l'on ne sait point encore positivement pourquoi les nerfs optiques s'entrecroisent, et qu'il n'est pas possible jusqu'à présent de saisir les relations qui existent entre cette disposition anatomique et la fonction visuelle. D'ailleurs, ces relations seraient beaucoup moins importantes qu'on n'est porté à le croire, si toutefois on admettait comme exacte l'observation de Vésale (2) et celles de Valverda (3) et de Loesel (4) qui disent avoir connu des personnes douées d'une vue parfaite, chez lesquelles les nerfs optiques ne s'entre-touchaient même point.

Si les impressions visuelles extérieures sont incontestablement transmises à l'encéphale par les nerfs optiques, si les tubercules bijumeaux ou quadrijumeaux paraissent liés à l'exercice de la vision, connaît-on le centre perceptif auquel doivent arriver ces impressions pour être élaborées et pour

(1) Loco cit., p. 297.
(2) De corp. hum. fabric. *Bâle*, 1543, lib. IV, cap. IV, p. 325.
(3) De sedib. et caus. morb. epist. XIII, n° 7.
(4) De renib., p. 59,—*cité par* Haller *dans* Elem. physiol., t. V, p. 348.

laisser des traces et des souvenirs durables ? Cette importante question a été examinée quand nous nous sommes occupé de l'étude physiologique de l'encéphale.

§ III. Faits pathologiques et anatomie anormale.

Puisqu'on admet que les nerfs optiques sont les nerfs spéciaux de la vision, il serait à la fois inutile et fastidieux de rapporter des faits pathologiques pour confirmer une vérité que personne ne conteste. Aussi me contenterai-je de citer, parmi ces faits, ceux qui peuvent répandre quelque lumière sur des points restés en litige, tels que l'origine, l'entrecroisement des nerfs optiques ; et j'aurai principalement recours aux cas curieux d'atrophie que l'on a signalés.

Examinant d'abord ceux qui se rapportent à la question de l'entrecroisement, je les diviserai en trois catégories.

L'une renfermera les cas où l'atrophie s'était propagée, en arrière du chiasma, *dans le même côté* ; une autre comprendra les faits dans lesquels cette altération était manifeste en arrière de ce point, *dans le côté opposé* ; la dernière se composera des observations où l'on a vu l'atrophie d'un seul nerf optique au-devant du chiasma se faire sentir aussi en arrière de lui, dans les nerfs optiques *des deux côtés.*

Je parlerai encore de nerfs optiques atrophiés seulement au-devant du chiasma, et des cas anormaux dans lesquels ces nerfs n'offraient point de jonction médiane. Enfin, après avoir relaté diverses observations dans lesquelles l'atrophie était devenue appréciable jusqu'aux *corps genouillés*, ou même jusqu'aux tubercules quadrijumeaux ou bijumeaux, observations propres à éclairer sur la vraie origine des nerfs optiques, il faudra surtout démontrer que tous ces faits pathologiques, en apparence opposés, ne sont nullement contradictoires, et que tous s'expliquent à l'aide de l'entrecroisement partiel, que j'ai admis avec un grand nombre d'anatomistes.

A. Cas d'atrophie d'un nerf optique propagée, en arrière du chiasma, dans le même côté.

Vésale (1), ayant disséqué, à Padoue, une femme dont l'œil droit était atrophié depuis long-temps, observa que le nerf optique droit était, *dans toute son étendue*, plus mince que le gauche : « *Dexter visorius nervus* toto progressu *longe tenuior sinistro videbatur, non solum in ea sede qua jam oculo inserebatur, verum in exortu quoque et in dextra sede congressus nervorum. Ac prœterquam quod dexter tenuis erat, durior quoque et rubicundior cernebatur.* »

Valverda (2) dit que l'on avait de son temps, à Venise, de fréquentes occasions de s'assurer, par la dissection, du défaut d'entrecroisement des nerfs optiques, parce que les voleurs y étaient punis, la première fois, par la perte d'un des deux yeux, et qu'il y en avait beaucoup qui, commettant de nouveaux crimes, passaient ensuite par les mains du bourreau. Il cite des observations analogues à celle de Vésale.

Riolan (3) rapporte, d'après Césalpin, que l'on trouva à Pise, en 1590, l'un des deux nerfs optiques aminci depuis son origine jusqu'à sa terminaison, et l'autre dans son état naturel, sur le corps d'un homme qui servait aux démonstrations publiques. Cet homme avait eu la vue faible du côté dont le nerf était malade, et il avait été blessé à la tête de ce même côté. L'auteur en conclut que les nerfs optiques ne s'entre-croisent point.

Rolfinck (4) a répété la même observation sur une femme.

Santorini (5) ayant été averti qu'un homme, dont le corps était à sa disposition, ne voyait rien de l'œil droit durant sa vie, examina les nerfs optiques avec attention. Celui du

(1) De corp. hum. fabric., lib. IV, p. 324. *Bâle*, 1543.

(2) Anatome corporis humani. *Venise*, 1589.

(3) Anthropographia. *Paris*, 1649, lib. IV, cap. III.

(4) Dissert. de gutta serena. *Iéna*, 1669, cap. IV.

(5) Observat. anatom., cap. III, p. 63 et 64.

côté malade était plus mince et d'une couleur plus obscure que l'autre ; et ce dérangement d'organisation se faisait apercevoir au delà de son union avec celui du côté opposé, et jusqu'à son origine la plus reculée.

J.-F. Meckel (1), Caldani (2), Burns (3), etc., ont mentionné des cas semblables aux précédents.

B. Cas d'atrophie d'un nerf optique propagée, en arrière du chiasma, dans le côté opposé.

Sœmmerring (4) nous apprend qu'ayant rencontré, chez un homme, le nerf optique droit presque gris et demi-transparent, au niveau de la selle turcique, il trouva le gauche, en arrière du chiasma, sensiblement plus grêle : « *Inveni, ad sellam turcicam, dexterum fere griseum, semique transparentem, et scrupulosius illum adspiciens, sinistro insigniter graciliorem. Nudatis nervorum opticorum originibus, in sinistro latere, opticus luculenter brevior debiliorque. Meis ipsemet diffisus oculis, cerebrum ostendi discipulis,* » etc.

Une autre fois, Sœmmerring en examinant l'encéphale d'un épileptique, âgé de quarante ans, confirma sa précédente observation : « *Vidi, inter alia, thalamum sic dictum nervi optici dextri evidenter multo majorem sinistro, et origines nervi optici dextri, tum ea parte qua pertinent ad thalamum, tum qua crassitudine sensim sensimque aucta, circumducuntur cruribus cerebri, multo majores sinistris, usque ad eum locum quo uniuntur. Ab unione autem ad bulbum oculi usque non in dextrum, sed in sinistrum latus abeuntem, inveni nervum opticum majorem.* »

Un troisième cas, ayant une parfaite analogie avec ce dernier, est rapporté à peu près dans les mêmes termes.

---

(1) Haller. *Grundriss.*, p. 386.

(2) Opuscul. anat., p. 33 et 35. — Id., *dans* Mem. delle Societ. ital., t. XII, p. 11 et 27.

(3) Anatomy of the head and neck. *Edimbourg*, 1811, p. 359.

(4) De decussatione nervorum opticorum. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. I, p. 139 et seq.

Ebel (1), eut occasion de démontrer la réalité de l'entrecroisement des nerfs optiques, à l'aide d'une observation recueillie sur le cheval, et Clossius (2) fut aussi témoin d'un cas semblable : « *Oculi sinistri bulbus ulcere plane consumptus, nervusque itidem contractus macilentusque erat, et luteo colore deturpatus : hic e dextro cerebri latere ortus cum sano nervo sinistri lateris multas fibrarum conjunctiones inivit, quem deinde decussans ad sinistrum oculum processit. Quod singulare decussationis nervorum opticorum exemplum, ea qua fieri potuit diligentia, delineavi.* »

Michaelis (3), Caldani (4), Walter (5), Wenzel (6), etc., citent de nombreux cas d'atrophie d'un nerf optique, devenue manifeste, derrière le chiasma, dans le nerf du côté opposé.

Cuvier, au rapport de Gall (7), conservait dans l'esprit de vin un cerveau de cheval où l'on voyait l'atrophie d'un nerf optique se continuer, sur le côté opposé, derrière le lieu d'entrecroisement.

C. Cas d'atrophie d'un seul nerf optique, au-devant du chiasma, avec atrophie des deux nerfs optiques, en arrière de ce point.

Les cas dans lesquels on a vu l'atrophie d'un seul nerf optique au-devant du chiasma entraîner celle des deux nerfs optiques en arrière de ce point, sont, au rapport de Meckel (8), les plus fréquents. M. Cruveilhier (9) va même plus loin et dit : « Dans tous les cas d'atrophie d'un œil, l'atrophie porte spécialement sur un des nerfs optiques au delà du chiasma,

(1) Observ. nevr. ex anat. comp. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. III, p. 153.

(2) Baldingers Journ., für Aerzte, 23, Stück.

(3) Von der Durchkreuzung der Schnerven. *Halle*, 1790.

(4) Opuscula anatom., p. 35.

(5) Ueber die Einsaugung und die Durchkreuzung der Schnerven. *Berlin*, 1794, p. 97.

(6) De penitior. struct. cerebr., etc. *Tubingue*, 1812, p. 113-217.

(7) Anat. et physiol. du système nerv., t. I, p. 82. *Paris*, 1810, in-4°.

(8) Manuel d'anat., t. III, p. 113. *Paris*, 1825.

(9) Traité d'anat. descript., t. IV, p. 889. *Paris*, 1836.

mais l'autre nerf m'a paru présenter constamment une diminution notable dans son volume. » Morgagni (1), Michaelis (2), Ackermann (3), Wenzel (4), etc., ont pu se convaincre de la réalité d'une pareille altération.

D. **Cas d'atrophie des nerfs optiques au-devant du chiasma seulement.**

Nous pensons que les exemples dans lesquels on a occasion de trouver les nerfs optiques atrophiés seulement au-devant du chiasma, sont les exemples les plus nombreux. Pour nous, ils sont les seuls que, jusqu'à présent, nous ayons rencontrés chez l'homme et que nous ayons pu reproduire à volonté sur les mammifères. Cependant c'est bien à tort assurément que des auteurs, n'ayant été témoins que de cas semblables, ont révoqué en doute toutes les observations précédentes.

Morgagni (5) a disséqué un chien qui depuis long-temps avait perdu un des deux yeux à la suite d'une plaie Le nerf optique de ce côté était plus dur et plus grêle que l'autre depuis le globe oculaire jusqu'au chiasma; mais lorsqu'on était parvenu à ce point, on ne pouvait apercevoir la moindre différence. La couleur, la forme et la consistance étaient les mêmes que dans l'état normal. Les couches optiques ne s'éloignaient en rien de l'état naturel. Il n'y avait au dedans de l'œil malade, ni cristallin, ni humeur vitrée, ni rétine; la choroïde n'était même pas dans son entier. Il était rempli d'une humeur purement aqueuse.

Sabatier (6) assure qu'ayant plusieurs fois examiné l'état du nerf optique sur des personnes qui avaient perdu un des

(1) Epistol. anat. XVIII, n° 40.
(2) Loco cit.
(3) Blumenbach Med. Bibl., t. III.
(4) Loco cit.
(5) Epist. XVIII, n° 40.
(6) Anatomie, III° édit., 1791, t. III, p. 220.

deux yeux par divers accidents, il n'a jamais vu qu'il fût altéré au delà de son union avec celui du côté opposé; ce qui lui fait craindre que les auteurs qui ont avancé le contraire, ne se soient livrés au préjugé où ils étaient, que les nerfs optiques ne doivent pas s'entrecroiser.

« J'ai vu, dit Bichat (1), deux cas, où l'œil étant atrophié, le nerf optique du même côté était sensiblement plus rétréci que l'autre jusqu'à leur réunion; mais tous deux étaient du même volume en arrière. »

M. Lélut (2) a vu trois cas analogues.

Selon M. Magendie (3), *le plus ordinairement* l'atrophie du nerf optique ne dépasse pas le chiasma. Il cite à l'appui de son assertion l'exemple d'un vieux soldat que, depuis trente-cinq années, un coup de sabre avait rendu borgne : l'autopsie démontra que l'un des nerfs optiques était atrophié seulement jusqu'au lieu de leur entrecroisement.

E. Cas d'atrophie des nerfs optiques propagée jusqu'aux corps genouillés.

M. Lelut (4) rapporte quatre observations de cécité complète par amaurose, dans lesquelles il a constaté l'atrophie et le ramollissement des deux nerfs optiques dans tout leur trajet, jusques et y compris les corps genouillés externes.

« Dans un grand nombre de cas d'atrophie des nerfs optiques, dit M. Cruveilhier (5), que j'ai eu occasion d'examiner chez l'homme, l'atrophie portait sur le corps genouillé externe. »

F. Cas d'atrophie des nerfs optiques propagée jusqu'aux tubercules quadrijumeaux.

« Lorsque le nerf optique, dit Gall (6), était atrophié,

(1) Anat. descript., t. III, p. 153. *Paris*, 1819.
(2) Journ. hebdom., t. XIII, n° 168.
(3) Fonct. du syst. nerv., t. II, p. 141. *Paris*, 1839.
(4) Mém. cité.
(5) Anat. descript., t. IV, p. 888. *Paris*, 1836.
(6) Ouvr. cité, p. 82.

nous avons *toujours* observé que le tubercule antérieur qui lui appartient (*nates*) avait sensiblement diminué de volume. »

Wrolick (1), au rapport de Dugès (2), a relaté l'observation d'un enfant aveugle, à l'autopsie duquel « on trouva une atrophie des nerfs optiques, des couches optiques et des *tubercules quadrijumeaux*. »

Chez une femme aveugle, M. Magendie (3), a constaté des altérations bien remarquables dans l'appareil nerveux de la vision. « Les nerfs optiques, dit-il, sont atrophiés, et cette atrophie est d'autant plus prononcée qu'on se rapproche davantage de leur chiasma. A cet endroit, ils représentent plutôt un ruban aplati qu'un faisceau cylindrique, et ils paraissent réduits à leur coque fibreuse. La matière médullaire centrale de ces nerfs a dû disparaître, à en juger par leur transformation et leur amincissement. On ne voit pas que l'un des nerfs soit plus altéré que l'autre. Au delà de l'entrecroisement, l'atrophie persiste et même les nerfs ne sont plus constitués que par une lame demi-transparente, offrant le brillant du tissu corné, et n'atteignant qu'à peine les points d'où naissent leurs racines. Les *tubercules quadrijumeaux antérieurs*, surtout le droit, *sont diminués en volume* et un peu ramollis. »

Dans le mémoire déjà cité, M. Lélut mentionne des exemples où l'atrophie s'est fait sentir jusqu'aux éminences *testes*.

G. Exemples de nerfs optiques non réunis sur la ligne médiane.

Vésale (4) raconte un de ces cas remarquables dans les termes suivants : « *Nervos visorios in congressu invicem*

(1) Mém. d'anat. et de physiol. *Amsterdam*, 1822, in-4°.
(2) Physiol. comp., t. I, p. 296.
(3) Ouvr. cité, p. 141.
(4) De corp. hum. fab., lib. IV, cap. IV, p. 325. *Bâle*, 1543.

non connasci, neque se contingere *vidimus. Quam sedulo autem ac sollicite ejus viri familiares interrogaverimus, num illi omnia gemina perpetuo oculis observarentur, neminem naturæ operum cognitione flagrantem ambigere sat scio, at nihil aliud resciscere licuit*, quam ipsum de visu nunquam conquestum fuisse, visuque præstanti semper valuisse, *familiaresque de visorum duplicatione nihil unquam intellexisse.* »

Valverda (1) et Lœsel (2) disent avoir également observé la curieuse anomalie rencontré par Vésale. « *Ipse*, dit Valverda, *in nonnullis*, *divisionem inter utrumque nervum observavi*, » et il s'appuie sur le cas rapporté par ce dernier auteur. Quant à Lœsel, il s'énonce ainsi : « *Nervi optici quos natura ante insertionem constituto chiasmo plerumque decussat, vel rectius sociat, nullibi erant uniti sed prorsus disjuncti.* » Ces paroles ne s'appliquent qu'à un seul exemple.

Est-ce à tort ou à raison que la réalité de ces faits a été mise en doute ? S'agirait-il simplement de déchirures accidentelles du chiasma échappées à l'observation de ces auteurs ? A cause de l'admiration que nous inspire l'ouvrage de Vésale, nous ne saurions nous défendre d'une grande réserve, et nous croirions plutôt à l'inexactitude des documents transmis sur l'état de la vue, qu'à une erreur de cet anatomiste, qui, en observant un pareil cas, en sentait si bien toute la portée. D'ailleurs, que sait-on de l'influence du chiasma sur la faculté visuelle, pour ne pas admettre la possibilité de son exercice sans chiasma !

Réflexions sur les faits pathologiques précédents. L'entrecroisement partiel des nerfs optiques étant admis, tous ces faits sont faciles à expliquer, et quelques-uns ser-

(1) Anat. corp. hum. *Trad. lat.* de Columbo., lib. VII, cap. III, p. 311. *Venise*, 1589.

(2) Scrutinium renum, p. 59. *Kœnigsberg*, 1642

vent à éclairer l'anatomiste sur la véritable origine de ces nerfs. Puisque les fibres sont, les unes externes ou *directes* (1), et les autres internes ou *entrecroisées* (2), on conçoit que, si l'atrophie porte plus spécialement sur les premières, elle devienne sensible dans toute l'étendue du même nerf depuis l'origine de celui-ci jusqu'à sa terminaison ; qu'au contraire, si, au-devant du chiasma, l'atrophie intéresse principalement les secondes (*du nerf optique droit*, par exemple), elle se prononce, en arrière du chiasma, dans le *nerf optique gauche*. Voilà pour les deux premières séries de faits, contradictoires seulement en apparence. Mais on doit comprendre que, dans la majorité des cas, l'atrophie atteindra la totalité des fibres d'un même nerf optique ; or, puisqu'en arrière du chiasma ces fibres se rendent les unes à droite et les autres à gauche, l'altération pourra donc devenir manifeste dans les deux côtés à la fois, si toutefois elle est parvenue à franchir la commissure. On a vu que, selon Meckel et M. Cruveilhier, les cas de cette troisième série sont les plus nombreux.

Maintenant on se rappelle que l'atrophie tantôt s'est arrêtée à la commissure, tantôt est parvenue aux corps genouillés externes, et que d'autres fois enfin elle s'est propagée jusqu'aux tubercules quadrijumeaux. Quelques auteurs ont invoqué des résultats pathologiques pour déterminer l'origine des nerfs optiques, et, n'ayant observé par eux-mêmes que des faits dans lesquels l'atrophie ne dépassait point les corps genouillés externes, ils en ont conclu que ces nerfs n'allaient pas au delà et que les tubercules quadrijumeaux étaient tout à fait étrangers à leur origine. Si l'on voulait raisonner comme ces auteurs, n'est-il pas vrai qu'on

(1) Les fibres *directes* marchent du même côté, depuis le globe oculaire jusqu'à la couche optique et jusqu'aux tubercules quadrijumeaux correspondants.

(2) Les fibres *entrecroisées* faisant partie (au-devant du chiasma) du nerf optique droit, par exemple, se portent, en arrière de ce chiasma, dans le nerf optique gauche.

pourrait aussi bien admettre que cette origine ne remonte pas plus loin que la commissure, puisque, *dans un grand nombre de cas*, l'atrophie n'a point franchi cette sorte de barrière ? Au contraire, en tenant compte de ces faits dans lesquels la lésion a été appréciable jusque dans les tubercules quadrijumeaux, on arrive à ces conséquences vraies : 1° l'atrophie des nerfs optiques offre plusieurs degrés, et elle parvient seulement jusqu'au chiasma, ou bien jusqu'aux corps genouillés externes, ou enfin jusqu'aux tubercules quadrijumeaux. 2° Si les nerfs optiques proviennent des couches optiques, ils ont aussi des relations d'origine avec les tubercules quadrijumeaux.

§ IV. Anatomie et physiologie comparées du nerf optique.

Poissons. Les nerfs optiques naissent de la partie inférieure et antérieure des ganglions optiques (tubercules bijumeaux) par deux racines contiguës, dont l'une s'étale sur la partie interne et supérieure du ganglion correspondant, et l'autre sur la partie inférieure et externe du même ganglion. Ces nerfs sont généralement très-gros ; ils se portent obliquement en avant, celui de droite se dirigeant vers l'œil gauche, et celui de gauche vers l'œil droit. A l'endroit où ces nerfs se rencontrent, ils se croisent en se plaçant l'un au-dessus de l'autre chez les poissons osseux, et en s'unissant intimement ensemble dans les poissons cartilagineux, où ils forment une commissure analogue à celle que l'on rencontre chez les vertébrés des classes supérieures. Cette transition, qui s'opère dans une même classe d'animaux, est un fait anatomique digne de remarque.

Chez le plus grand nombre des poissons, dont la vision s'exerce dans un milieu moins éclairé que le nôtre, on trouve des plis à la fois dans le lobe optique, qui est en partie composé de lamelles, dans le nerf optique et dans la rétine. Ces plis sont destinés à multiplier l'étendue de la surface, et à

augmenter l'intensité de la vision. Malpighi, Carus (1), et principalement Desmoulins (2), ont insisté sur cette disposition, que l'on retrouve aussi chez des vertébrés qui n'appartiennent point à la classe qui nous occupe. En vertu de leur structure intérieure plissée, les nerfs optiques des poissons, une fois dépouillés de leur enveloppe, se déploient comme la feuille d'un éventail fermé.

Cependant quelques espèces, qui vivent habituellement dans la vase et par conséquent dans des lieux où la lumière ne pénètre pas, sont réputées être privées d'yeux et de nerfs optiques; telles sont, dans les poissons osseux, la cœcilie de Brander ou aptérichte de M. Duméril (*muræna cæca*); et, dans les cartilagineux, la myxine (*Gastrobranchus cæcus*), chez laquelle M. de Blainville (3) a vainement cherché les yeux et par conséquent les nerfs optiques. Ces espèces de poissons sont, dans leur classe, ce que sont le protée et la cécilie dans celle des reptiles; le zemni (*mus typhlus*), la chrysochlore du Cap (*talpa asiatica*), le zocor (*mus alfalax*), etc., dans la classe des mammifères.

Reptiles. Les nerfs optiques sont très-gros lorsque les yeux ont beaucoup de volume, comme dans les tortues, l'iguane, etc. Chez cette dernière, une incision transversale faite au chiasma démontre très-bien l'entrecroisement par des lames médullaires qui passent d'un côté à l'autre. Lorsque les yeux ne sont point développés, comme dans le protée (*proteus anguinus*) et la cécilie (*cæcilia*), l'existence du nerf optique est douteuse. Tréviranus (4) et M. Serres (5) la nient complétement; tandis que Carus (6) croit que le protée

(1) Traité élément. d'anat. comp., t. 1, p. 73. *Paris*, 1835.
(2) Anat. et physiol. du syst. nerv., 1re part., p. 314.
(3) De l'organisation des animaux. *Paris*, 1822, p. 428.
(4) Anatomie comp. du cerveau, t. 1, p. 351. *Paris*, 1827.
(5) Ouvr. cité, t. 1, p. 82.
(6) Journ. complém. du Dictionn. des sc. méd., t. xv, p. 207.

présente au moins les rudiments de ce nerf : « Ce qu'il y a de certain, dit-il, c'est qu'on ne voit point de *chiasma;* cependant j'ai trouvé une paire nerveuse grêle descendant des masses optiques, et dirigée tout droit en avant, qui pourrait bien être un rudiment de ces nerfs, semblable à celui qu'on rencontre dans la taupe. »

Les nerfs optiques ont chez les reptiles, d'après Dugès (1), à la partie postérieure de leur croisement, une arcade ou commissure transversale, et la portion essentielle de chaque nerf s'enchevêtre avec celle de son congénère, de telle sorte qu'une partie de l'un traverse une boutonnière de l'autre : chez le caméléon même, le nerf gauche semble traverser tout entier celui du côté droit.

Oiseaux. C'est dans cette classe surtout que les nerfs optiques atteignent leur maximum de développement : on les voit naître en totalité des tubercules bijumeaux, devenus *lobes optiques* chez ces animaux, et transposés du côté de la base du cerveau ; les couches optiques semblent être complétement étrangères à leur production. Parmi les oiseaux, ceux de proie surtout ou de rivage, le genre *Falco*, les martins pêcheurs (*G. alcedo*), les hérons (*G. ardea*), présentent des plis prononcés dans le nerf optique : mais ici le lobe optique n'offre jamais de feuillets. En outre, au lieu d'occuper toute la longueur et l'épaisseur du nerf optique, comme cela avait lieu chez quelques poissons, ils ne se rencontrent que sur un des côtés, et seulement entre le chiasma et le globe oculaire. Chez l'aigle royal (*Falco chrysaetos*), il y a au moins vingt plis ; il y en a de douze à quinze dans le milan (*Falco milvus*), le balbusard (*Falco haliætus*), la buse (*Falco buteo*), etc. Le nerf déplissé d'un aigle pêcheur, ou du vautour (*G. vultur*), peut occuper une surface de quatre

(1) Physiol. comp., t. I, p. 295.

pouces, d'après Desmoulins (1). Le maximum des plis du nerf optique existe dans les faucons (*G. falco*), les milans (*G. milvus*), les vautours (*G. vultur*) et les aigles (*G. aquila*), etc., c'est-à-dire surtout dans les oiseaux de haut vol qui avaient besoin d'une vue rapide et perçante pour apercevoir leur proie à de grandes distances. Les nombreux plis de l'appareil nerveux de la vision ont l'avantage d'étendre la surface percevante, et d'accroître l'intensité de la faculté visuelle, comme il semble que l'étendue de la surface cérébrale, selon Desmoulins, détermine la supériorité intellectuelle. Cet auteur (2) confirme sa théorie sur l'usage des rétines et des nerfs optiques plissés en citant l'exemple d'un aigle royal, mort à la ménagerie, chez lequel il trouva la rétine parfaitement lisse, et le nerf optique plus petit qu'on ne le rencontre ordinairement sur ces animaux tués à la chasse : dans ce cas, l'aigle devenu captif, avait donc perdu un appareil devenu inutile pour exercer la vision dans un espace limité. Dans les gallinacés, qui vivent terre à terre, les nerfs optiques et les tubercules bijumeaux (lobes optiques), sont relativement infiniment plus petits que dans les oiseaux grands voiliers.

L'entrecroisement des nerfs optiques, chez les oiseaux, est loin d'être aussi évident à l'œil que dans les poissons : cependant les expériences de Petit (3), celles de M. Flourens (4) sur les tubercules bijumeaux, les nôtres ne laissent aucun doute sur la réalité de cet entrecroisement. Sur des pigeons dont les humeurs de l'œil avaient été évacuées d'un côté, nous avons observé au-devant du chiasma l'atrophie du nerf optique correspondant et celle du lobe optique du

(1) Loco cit.

(2) Ouvr. cité, IIe part., p. 681.

(3) Mém. de l'Acad. des sc. de Paris, 1737, p. 151.

(4) Rech. expériment. sur les propriétés et les fonct. du syst. nerv., p. 150. *Paris*, 1824.

côté opposé. Quelques semaines nous ont suffi pour obtenir ces résultats, qui ne se manifestent que bien plus tardivement chez les mammifères et surtout chez l'homme.

MAMMIFÈRES. L'origine du nerf optique est à peu près la même que chez l'homme; cependant, chez les mammifères qui offrent des tubercules quadrijumeaux antérieurs (*nates*) très-volumineux, comme le bœuf, le mouton, le lapin, etc., j'ai pu reconnaître avec facilité que les nerfs optiques s'en détachent sous forme de lames très-larges qui, contournant le bord postérieur et externe des couches optiques, s'y renforcent dans leurs corps genouillés (*corpora geniculata*), et bientôt parviennent, en se rétrécissant, à la face inférieure des pédoncules du cerveau. Dugès (1), admettant que les tuberbules quadrijumeaux postérieurs (*testes*) sont moteurs, et qu'au contraire les antérieurs (*nates*) sont sensitifs, prétend que dans les animaux carnassiers les premiers l'emportent en volume sur les seconds, afin de fournir un plus grand nombre de fibres motrices au nerf optique, que ce physiologiste regarde comme présidant aussi à la *contractilité* du cristallin (2). Cet organe, en variant sa densité et ses courbures, procurerait à l'œil la faculté de voir à toute distance, et l'auteur fait observer que les carnassiers ont le plus grand besoin de bien juger des distances pour arriver à leur proie. Il nous paraît inutile de faire remarquer ici combien sont hypothétiques la plupart de ces assertions de Dugès.

L'insertion plus ou moins latérale du nerf optique au fond de l'œil se fait d'une manière variable. Le genre *felis* (lynx, lion, chat, etc.) et les phoques ont cette insertion à peu près centrale. Mais presque tous les autres mammifères, surtout

(1) Ouv. cité, t. I, p. 365.

(2) D'après Dugès, le cristallin serait musculaire et contractile. *Voy.* ouvr. cité, t. I, p. 276.

les ruminants et les solipèdes, ont l'insertion fortement déviée en bas et en dehors, ou plutôt en arrière, quand les yeux sont latéralement placés. Dans les singes, on rencontre une disposition qui rappelle celle que nous avons trouvée dans l'espèce humaine.

C'est principalement dans les grands mammifères (cheval et bœuf), que nous avons reconnu aux nerfs optiques le mode d'entrecroisement que l'on voit se maintenir chez l'homme.

Quelques anatomistes assurent que certains mammifères sont dépourvus des nerfs optiques; tels sont, d'après M. Serres (1), la taupe (*talpa europæa*), le rat-taupe du Cap (*mus Capensis*), la musaraigne musette (*sorex araneus*), la chrysochlore du cap (*talpa asiatica*), et le rat zemni (*mus typhlus*). Au contraire, Carus (2), Tréviranus (3), Kock (4), Gall (5), M. de Blainville (6), Dugès (7), Muller (8), etc., admettent le nerf optique chez la taupe. Nos propres recherches nous ont convaincu de l'existence de ce nerf, que M. Gabriel Pelletan (9) dit avoir observé dans la musaraigne. Nous reviendrons sur ces faits intéressants d'anatomie et de physiologie comparées quand, plus loin, en étudiant la cinquième paire, nous examinerons l'opinion qui regarde cette paire nerveuse comme pouvant remplacer les nerfs spéciaux de l'odorat, de la vue et de l'ouïe. (*V.* fig. 3, 4 et 5.)

---

(1) Anatomie comp. du cerveau, t. I, p. 383 et suiv.

(2) Ouvr. cité, t. I, p. 103, pl. XIX, fig. 15.

(3) Journ. complém. des sc. méd., t. XV, p. 208 et 210.

(4) Dissertatio de talpæ Europææ oculo. *Kœnisberg*, 1826.

(5) Sur les fonct. du cerveau, etc., t. VI, p. 309. *Paris*, 1825.

(6) Communication verbale.

(7) Ouvr. cité, t. I, p. 294.

(8) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 298. *Paris*, 1840.

(9) Mém. sur la spécialité des nerfs des sens. *Paris*, 1837.

BIBLIOGRAPHIE.

GALIEN, De usu partium, lib. VIII, cap. VI; lib. IX, cap. VIII; lib. X, cap. XII, lib. XVI, cap. XII. — De dogmat. Hippocrat. et Platon., lib. VII, cap. IV. — De dissectione nervorum, cap. II.

VÉSALE, De corporis humani fabrica, lib. IV, cap. IV, p. 324 et 325. *Bâle*, 1543.

VAROLE, De nervis opticis nonnullisque aliis præter communem opinionem in humano capite observatis Epistola. *Francfort*, 1591, in-8°.

RIOLAN, Anatomica seu anthropographia. *Paris*, 1626, lib. IV, cap. II, p. 396.

SALTZMANN, De anatom. quibusdam observat. Epistola. Observ. ultima. *Ulm*, 1628.

LOESEL, Scrutinium renum, p. 59. *Kœnigsberg*, 1642.

WILLIS, Cerebr. anatom. nervorum descript. et usus. *Amsterdam*, 1683, cap. XXI, p. 169.

VIEUSSENS, Nevrographia universalis. *Lugd.*, 1684, p. 165.

SANTORINI, Observat. anatom., cap. III, p. 63-64.

VALSALVA, De aure humana. Traject. ad rhenum, 1707, p. 60.

MORGAGNI, Epistol. anatom., p. 16, § XIII.

SCHACHER, Dissertat. de anatom. præcipuarum partium administr. *Leipsick*, 1710, p. 41.

POURFOUR DU PETIT, Mém. de l'Acad. des sc. de Paris, 1735, p. 144, et 1737, p. 151.

HENCKEL (*Fr.*), Epist. de nonnullis singularibus circa nervos opticos. *Halle*, 1738.

ZINN, Descriptio anatom. oculi humani, etc., avec fig. *Gœttingue*, 1755, p. 190.

MATTHEI (*Aimé*), Tentamen physiologico-anatom. de nervis, § X. *Lugd. Bat.*, 1758.

HALLER, Element. physiol., t. IV, p. 206. *Lausanne*, 1766. — *Voy.* surtout t. V, p. 346, § II, Nervus opticus ejus conjunctio.

VATER, *Dans* Haller, Dissertat. med. prat., t. I.

WALTER (*J.-Théoph.*), Ueber die Einsœngung und die Durchkreuzung der Schnerven. *Berlin*, 1794, p. 97. *Dans* Mém. de l'Acad. des sc. de Berlin, 1792.

MOELLER (*J.-H.*), De tunica nervea et nervo optico. *Halle*, 1749. Réimprimé *dans Haller*, Disput. anat., t. VII, p. 187.

CALDANI, Opuscula anatom., p. 33 et 35. *Dans* Mem. delle Societ. ital., t. XII, part. II, p. 28.

ISENFLAMM, Dissert. de difficili in observ. anatom. epierisi. *Erlangue*, 1771, Comment. I, § XXIX.

MICHAELIS, Ueber die Durchkreuzung der Schnerven. *Halle*, 1790. *Dans* Grosse Magazin zur Naturgeschichte des Menschen, t. II, cah. I, p. 149.

ACKERMANN, *Dans* Med. Bibl. de Blumenbach, dritter Band, t. III.

VICQ-D'AZYR, Mémoires de l'Acad. des sc. de Paris, 1781, p. 554.

FONTANA, Traité du venin de la vipère. *Florence*, 1781, t. II, p. 215.

PFEFFINGER, De struct. nerv. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. I, p. 36, *secundum par.*

FREL (*Godef.*), Observat. anat. ex anat. comparat., 1788. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. III, p. 153. — Nerv. optic. decussatio.

SOEMMERRING, De basi enceph. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. II, p. 61.

NOETHIG et SOEMMERRING, De decussatione nervorum opticorum. *Mayence*, 1786. *Dans* Script. nevrol., t. I, p. 127.

WENZEL, De penit. struct. cerebri hominis et brutorum. *Tubingue*, 1812, p. 110.

BURNS, Anatomy of the head and neck. *Edimbourg*, 1811, p. 359.

WEDMEYER, De l'existence d'un canal dans le nerf optique des fœtus humains. *Dans* Archives génér. de méd., 1re série, t. XIX, p. 419.

CARUS, Traité élém. d'anat. comp. *Trad.* de Jourdan. *Paris*, 1835, t. I, p. 487 et suiv.

VROLICK, Mém. d'anat. et de physiol. *Amsterdam*, 1822, in-4°.

HERBERT-MAYO, Journal de physiol. expérim., t. III, p. 349, 1823. — Expériences sur le nerf optique.

TIEDEMANN, Anatomie du cerveau. *Trad.* de Jourdan, *Paris*, 1823, p. 192.

MAGENDIE, Sur l'insensibilité de la rétine, du nerf optique, etc. *Dans* Journ. de physiol. expériment., t. V, p. 37.

PRAVAZ, Hist. d'un cas d'hémiopie. *Dans* Arch. génér. de méd., 1re série, t. IX, p. 485.

DESMOULINS, Anat. et physiol. des syst. nerv., 1re part., p. 312.

WOLLASTON, Preuves du semi-entrecroisement des nerfs optiques. *Dans* Philos. Trans. of the roy. Societ. of London for the year 1824, part. I. — *Dans* Arch. génér. de méd., 1re série, t. I, p. 566.

SERRES, Anat. comp. du cerveau. *Paris*, 1827, t. I, p. 306.

DUGÈS, Physiol. comp., t. I, p. 290. *Montpellier*, 1838.

§ I. DESCRIPTION DU NERF AUDITIF (*).

A. Origine et trajet intra-crânien.

Depuis Arch. Piccolhomini (1), la plupart des anatomistes admettent que les stries blanches et transversales de la paroi antérieure du quatrième ventricule concourent à former les racines du nerf auditif. Cependant, celui-ci existant avec son volume ordinaire, j'ai vu plusieurs fois ces stries manquer

(*) *Synonymie.* — Pars quintæ conjugationis de *Marinus*, de *Galien*, etc.; nervus auditorius de *Fallope;* ramus mollis septimi paris de *Willis;* nerf *labyrinthique* de *Chaussier*.

(1) Anatomicæ prælectiones, lib. VI, lect. V, p. 300.

chez l'homme. J.-F. Meckel (1) et Prochaska (2) ont fait la même observation. Quand on les rencontre, ce qui a lieu le plus fréquemment, elles sont en nombre variable et *toutes ne se continuent point* avec les filets originels du nerf auditif; quelques-unes, au contraire, remontent sur la face postérieure de la protubérance. Je n'ai jamais compté plus de cinq stries blanches sur une moitié de la paroi antérieure du quatrième ventricule, et souvent je n'en ai aperçu que deux; mais Haller (3) en a rencontré jusqu'à *sept*, et M. Serres (4) *six*. « Dernièrement, dit cet auteur, j'ai eu occasion d'examiner le cerveau d'un musicien qui avait succombé à une attaque d'apoplexie; je trouvai sur le plancher du quatrième ventricule neuf faisceaux médullaires, six à droite, trois à gauche; *un seul de ces derniers se joignait au nerf acoustique*. » Cette dernière remarque vient confirmer notre précédente assertion qui s'appuie encore de l'autorité de Pfeffinger (5) et de Prochaska (6): « *Ego*, dit ce dernier, *postquam multoties in lineas eas medullares in quarto ventriculo inquisivissem*, *dicere possum*, non semper *illas in originem nervi acustici mollis terminari*. »

Notre opinion est que l'on a accordé trop d'importance aux stries indiquées, dans leurs rapports avec l'origine du nerf auditif qui, néanmoins, se continue souvent avec plusieurs d'entre elles. Il nous a semblé que ce nerf offrait constamment, au niveau de son insertion centrale, deux racines, dont l'une, aplatie, rubanée et d'abord grisâtre, contourne transversalement en arrière le corps restiforme, dont l'autre, plus arrondie et plus dense, passe au-devant de lui. Ces deux

(1) Mém. de l'Acad. des sc. de Berlin, 1765, p. 99.
(2) De structura nervorum tract. anat. *Vindobonæ*, 1779, p. 119.
(3) Elementa physiol., t. IV, p. 78. *Lausanne*, 1766.
(4) Anat. comp. du cerveau, t. I, p. 424. *Paris*, 1827.
(5) De struct. nerv. *Argentorati*, 1782. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. I, p. 52.
(6) Op. cit.

racines paraissent s'implanter dans l'épaisseur de la substance grise qui revêt la face postérieure du bulbe rachidien, et, après avoir embrassé le corps restiforme, elles s'unissent pour constituer un tronc nerveux qui, accolé au bord externe du facial, apparaît dans une petite excavation placée entre l'éminence olivaire, le corps restiforme et le pédoncule cérébelleux moyen. (*V.* fig. 2 et 6.)

Je n'ai jamais vu bien nettement l'espèce de commissure transverse qui, en arrière du bulbe, ferait, dit-on, communiquer les deux nerfs auditifs. On sait que plusieurs physiologistes ont, à tort, invoqué un pareil arrangement pour expliquer comment, avec deux oreilles, nous pouvions percevoir l'unité d'un son.

Une fois séparé de l'encéphale, le nerf auditif se met en rapport avec le lobule du cervelet, qu'on nomme lobule du pneumo-gastrique, et se dirige, avec le nerf facial, d'arrière en avant, de dedans en dehors pour gagner le conduit auditif interne : d'abord très-mou et comme pulpeux, il prend bientôt plus de consistance, et ses filets nombreux s'enveloppent d'un névrilème ; il est aplati et se creuse en gouttière pour recevoir le nerf facial. Contigus dans tout leur trajet intra-crânien, ces deux nerfs ne se séparent qu'au fond du conduit auditif interne, après avoir offert des anastomoses qui seront décrites seulement à propos du facial.

B. Du nerf auditif étudié dans le conduit auditif interne et dans le labyrinthe.

On sait que le fond de ce conduit est divisé, par une petite crête osseuse, en deux portions; l'une, supérieure, présente l'orifice interne du canal de Fallope, orifice dans lequel le nerf facial s'engage; l'autre, inférieure, est criblée de plusieurs trous qui conduisent dans les divers compartiments du labyrinthe.

Arrivé dans le conduit auditif interne, le nerf acoustique se partage en deux branches : la *branche cochléenne* ou an-

térieure, destinée au limaçon, et la *branche vestibulaire* ou postérieure, destinée au vestibule et aux canaux demi-circulaires.

1° *Branche cochléenne.*

Elle se différencie de l'autre par sa forme arrondie, par son volume moindre et par son aspect moins fibrillaire. Parvenue à la partie du fond du conduit auditif qui répond à la base de l'axe ou *columelle* du limaçon, elle se contourne d'abord en pas de vis en suivant la cannelure spirale décrite par M. Ribes (1), se renfle, puis se divise en beaucoup de filets très-ténus. Les uns s'accolent à la surface de la columelle, les autres pénètrent dans son centre ; ceux-là, après un trajet horizontal très-court, deviennent verticaux en haut et en bas, puis s'épanouissent sur le premier tour de la lame spirale ; ceux-ci, ayant d'abord parcouru un trajet horizontal un peu plus long, s'expriment à travers une série circulaire de trous dela columelle, et, après s'être recourbés à peu près à angle droit, s'étalent sur le second tour de la lame indiquée ; enfin les filets les plus centraux sortent par l'ouverture du sommet de l'axe du limaçon et vont se distribuer à l'infundibulum et au dernier demi-tour de la lame spirale. (*V.* fig. 7.)

Quand on veut reconnaître le mode de terminaison des filets de la branche cochléenne dans cette lame, il faut enlever avec soin une portion de celle-ci sur un limaçon frais et la placer sous le microscope. Alors on distingue facilement trois zones à la lame spirale. Dans la *zone osseuse* (celle qui adhérait immédiatement à l'axe), on aperçoit d'espace en espace des faisceaux nerveux à peu près cylindriques, qui bientôt s'aplatissent et présentent une foule de filaments distincts, s'entrecroisant de diverses manières, et terminés par des *anses* anastomotiques. Ces anses correspon-

(1) Mém. sur quelques parties de l'oreille interne, in-8°.

dent à cette partie de la lame spirale que M. Breschet (1) désigne sous le nom de *zone médiane*. Alors chacun des filaments nerveux est encore renfermé dans sa gaîne celluleuse ou névrilème ; celui-ci ne s'arrête pas à la périphérie de la zone médiane, il va plus loin, et forme, selon M. Breschet, la trame de la *zone membraneuse*.

La terminaison en *anses* des filaments de la branche cochléenne a été bien étudiée, surtout par cet anatomiste.

2° *Branche vestibulaire*.

Plus considérable que la précédente, aplatie et composée de fibres bien distinctes, elle se divise au fond du conduit auditif en trois rameaux d'un volume différent.

Le *grand rameau*, postérieur et supérieur aux deux autres, se divise lui-même en trois ramuscules : l'un est destiné à l'ampoule du canal demi-circulaire vertical supérieur, un autre à celle du canal horizontal, et le troisième se distribue à l'utricule. Le *rameau moyen* se termine dans le saccule ; enfin le *petit rameau* gagne l'ampoule du canal demi-circulaire vertical inférieur. (*V.* fig. 8.)

La plupart des filaments terminaux de la branche vestibulaire ne s'épanouissent pas seulement à la surface des membranes qui constituent l'utricule, le saccule et les ampoules des canaux demi-circulaires ; mais, dit M. Breschet (2), « la majeure partie de ces filaments semblent au contraire traverser de part en part ces membranes, lesquelles présentent ordinairement une épaisseur beaucoup plus considérable qu'ailleurs aux endroits où les nerfs y pénètrent, et s'épanouir à leur surface interne, de manière à ce que les nerfs soient en contact avec les *otoconies* (3). »

(1) Recherch. anat. et physiol. sur l'org. de l'ouie et sur l'audition. *Dans* Mém. de l'Acad. de méd., t. v, IIIe fasc., p. 334, 1836.

(2) Ouvr. cité, p. 331.

(3) (οὖς, ὠτός, oreille; κόνις, κονίος, poudre.) M. Breschet appelle *otoconies* les petites concrétions pulvérulentes que l'on rencontre dans le liquide intérieur de l'utricule et du saccule.

Du reste, les ramifications terminales de la branche que nous décrivons, forment aussi des anses analogues à celles que l'on a vues sur la lame spirale. Le névrilème abandonne bientôt ces diverses ramifications pour se confondre avec les vaisseaux et former ainsi la trame du labyrinthe membraneux, c'est-à-dire les enveloppes qui circonscrivent les tubes demi-circulaires membraneux, ainsi que l'utricule et le saccule.

C. **Structure du nerf auditif.**

Ce nerf, au moins à son origine au bulbe, se différencie des autres nerfs encéphaliques par sa mollesse. E.-A. Lauth, dans ses recherches avec le microscope, dit avoir vu que le nerf auditif se compose de canaux noduleux qu'il compare à un collier de perles, c'est-à-dire que ces petits tuyaux se dilatent et se rétrécissent alternativement. Cet anatomiste leur assigne un diamètre qui varie de 1/86 jusqu'à 1/250 de millimètre, et ces canaux renferment une substance nerveuse particulière. G.-A. Tréviranus a trouvé que les cylindres creux du nerf auditif, bien que semblables à ceux des nerfs musculaires, sont beaucoup plus petits ou plus minces. Les résultats auxquels je suis arrivé avec M. Mandl s'accordent assez bien avec ce qu'avance Tréviranus. Nous avons remarqué un assez grand nombre de fibres ou plutôt de tubes *à parois simples* dont le diamètre était évidemment plus petit que dans les nerfs de mouvement et de sensibilité générale. Du reste, ces tubes, qui deviennent moniliformes après avoir séjourné quelques instants sur une lame de verre humide, offrent dans les nerfs olfactif et optique, les mêmes caractères que dans le nerf auditif.

§ II. Fonctions du nerf auditif ; faits pathologiques.

Ce nerf a pour mission évidente de conduire jusqu'au centre perceptif les impressions auditives ; mais l'anatomie comparée, les expériences et la pathologie nous apprennent

que ses différentes branches n'ont pas une égale importance, et que la branche vestibulaire est la plus essentielle à l'audition. Ne doit-on pas, en effet, regarder le vestibule comme la partie la plus importante du labyrinthe, puisque c'est celle qui reste la dernière, et en définitive, celle à laquelle se réduit l'oreille? Après le vestibule, toutes les autres parties sont comme accessoires ou comme des organes de recueillement, de renforcement et de perfectionnement. Dans les crustacés et les mollusques, où l'organe de l'ouïe est encore apercevable, et même dans les poissons cyclostomes, on ne trouve plus qu'une petite poche contenant un peu de liquide et un corps lapilliforme; cette poche est l'analogue du vestibule chez les animaux supérieurs, et le nerf qui s'y distribue représente seulement la branche vestibulaire du nerf auditif.

Des expériences dans lesquelles il avait successivement enlevé les divers compartiments de l'oreille interne et détruit par conséquent les nerfs qui s'y distribuent, M. Flourens (1) a conclu que « la partie la plus essentielle à la fonction auditive est évidemment l'*expansion nerveuse du vestibule*; c'est même, à la rigueur, ajoute ce physiologiste, la seule partie indispensable; car toutes les autres peuvent être ôtées, et pourvu que celle-là subsiste, l'audition subsiste. »

L'analyse expérimentale se montre donc ici parfaitement d'accord avec l'analyse naturelle offerte par l'anatomie comparée.

Valsalva et Kranitz, au rapport d'Esser (2), cite des cas d'absence ou de destruction du limaçon et de la *branche limacéenne* du nerf auditif, chez l'homme, sans que la fa-

(1) Recherches sur les conditions fondamentales de l'audition et sur les diverses causes de la surdité. — Mém. comm. à l'Académie des sc., le 27 décembre 1824.

(2) Mém. sur les fonct. des diverses parties de l'organe auditif, analysé par M. Breschet.

culté d'entendre et même de distinguer les divers sons ait été détruite.

Les physiologistes ne possèdent point, jusqu'à présent, de données positives pour savoir quelles sont les attributions distinctes des deux branches du nerf auditif : ils savent seulement qu'à l'une est confié un rôle plus directement lié à l'audition en général.

On a déjà vu plus haut que M. Magendie a constaté l'insensibilité de ce nerf aux irritations mécaniques, c'est-à-dire qu'il a pu le diviser, le détruire chez les animaux, sans provoquer la moindre sensation douloureuse.

L'irritation galvanique des nerfs auditifs peut donner lieu à des sensations auditives : à ce propos, nous avons déjà rapporté l'expérience dans laquelle Volta, ayant compris ses oreilles dans la chaîne d'une pile de quarante couples, éprouva un sifflement et un bruit saccadé pendant tout le temps que la chaîne demeura fermée ; nous avons également cité cette autre expérience dans laquelle Ritter, en fermant la chaîne, entendit un son comparable à celui d'un sol.

Les excitations du nerf auditif peuvent, en outre, déterminer d'autres sensations remarquables dans certaines régions du corps et produire quelques mouvements réflexes ; un bruit violent produit chez tous les individus le cillement des paupières, et chez les personnes qui ont les nerfs très-délicats une secousse de tout le corps. Les sensations qui succèdent à des impressions auditives sont principalement tactiles. Chez ceux dont le système nerveux est très-impressionnable, un son inopiné est parfois suivi d'une sensation tactile désagréable, comme d'une commotion électrique dans le corps entier. Certains bruits, celui de la lime, en particulier, appliquée au fer, provoquent chez beaucoup d'individus une sensation très-pénible dans les dents ou un frisson de tout le corps. Certains hommes sont sujets, dit-on, à ce que l'eau leur vienne à la bouche quand ils entendent des sons violents.

On a avancé que le nerf auditif pouvait être suppléé par la cinquième paire : c'est seulement en étudiant celle-ci que nous discuterons la valeur de cette assertion.

Les altérations morbides limitées au seul nerf auditif sont bien rares : presque toujours la lésion qui le paralyse agit sur les nerfs ou les organes voisins, de sorte qu'il me semble inutile de rapporter ces nombreux exemples dans lesquels, d'ailleurs, l'audition a été plus ou moins compromise. Haigthon (1), a trouvé quelquefois chez les sourds-muets le nerf auditif beaucoup plus petit qu'à l'état normal : ce fait a été observé plusieurs fois, entre autres par Silvius, Hoffmann et Arends; Itard (2) l'a vu aussi, mais il pense que l'atrophie du nerf auditif est plus souvent l'effet que la cause de la surdité. « Les altérations organiques de ce nerf, dit M. Serres (3), produisent la perte de l'audition, de même que celles du nerf optique produisent la cécité. Celles que j'ai observées avaient produit une atrophie du nerf, ou une hypertrophie avec ramollissement considérable de sa substance dans le canal auditif; deux fois je l'ai rencontré réduit en une matière pultacée d'un blanc jaunâtre. Je dois faire observer ici, par anticipation, que, dans les maladies organiques du plancher du quatrième ventricule, je n'ai pas toujours observé une diminution du sens de l'ouïe proportionnelle à l'altération morbide. »

§ III. Anatomie et physiologie comparées.

Dans les poissons, le volume proportionnel du nerf acoustique est supérieur à ce qu'il est dans les autres animaux. Comme les bruits qui peuvent se produire dans l'eau sont beaucoup plus faibles que ceux qui se produisent dans l'air, la susceptibilité acoustique devait s'accroître ainsi que le nerf chargé de transmettre les impressions auditives : il en

(1) Mem. of the med. Society, t. III, p. 1.
(2) Traité des maladies de l'oreille et de l'audition. *Paris*, 1821, t. I, p. 392.
(3) Ouv. cit., t. I, p. 453.

est de même des nerfs olfactifs et optiques, qui, dans la série animale, sont d'autant plus volumineux que les sens de l'odorat et de la vue sont plus développés.

Scarpa (1) et Cuvier (2) considéraient le nerf acoustique des poissons, comme une division de la cinquième paire : « Il se rapproche tellement de l'origine de celle-ci, dit Cuvier, qu'on ne peut l'en regarder que comme une branche. » Mais Tréviranus (3) et Weber (4) l'ont reconnu pour un nerf en général indépendant, quoiqu'ils ne puissent nier, dans quelques espèces, ses connexions intimes avec le trijumeau. Ainsi, Weber nous apprend que, dans quelques poissons comme le *silurus glanis* et la *murœna anguilla*, le nerf trijumeau envoie un filet à l'acoustique. Mais, suivant ce même anatomiste, il y a un nerf accessoire de l'organe auditif, qui naît tantôt du cerveau même, tantôt du nerf trijumeau ou du vague, et qui se rend à l'ampoule du canal postérieur et au sac. Les raies ont un nerf accessoire de l'acoustique qui tire son origine de l'encéphale même. D'après Buechner (5), le nerf acoustique accessoire qui se distribue au sac et à l'ampoule postérieure, n'est pas non plus, chez quelques poissons osseux, une branche fournie par d'autres nerfs, mais un faisceau spécial qui émane de la moelle al longée. Schlemm et d'Alton disent avoir observé, dans la lamproie, un nerf acoustique accessoire, allant au labyrinthe, qui proviendrait du facial. Muller (6), ayant fait la même remarque chez les myxinoïdes, ajoute qu'il ne faut pas donner trop d'importance à l'observation que le nerf acoustique naît quelquefois d'autres nerfs. Ce n'est là sans doute, dit-il, qu'une simple juxta-position de fibres différentes, de

(1) Disquisit. anat. de olf. et auditu. *Pavie*, 1789.
(2) Leçons d'anat. comp., t. II, p. 230. *Paris*, an 8.
(3) Biologie. *Gœttingue*, 1802 à 1822.
(4) De aure et auditu. *Leipsick*, 1820.
(5) Mém. de la Soc. d'hist. natur. de Strasbourg, t. II, liv. II.
(6) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 300.

même que, dans le nerf lingual de l'homme, qui est réellement à la fois nerf gustatif et nerf tactile de la langue, nous sommes obligés d'admettre la coadnation de fibres totalement différentes, les unes pour le goût et les autres pour le toucher. D'ailleurs que prouverait, pour la physiologie, la juxta-position, dans une même gaîne, de fibres exerçant des fonctions tout à fait distinctes?

Chez quelques REPTILES, la disposition intérieure des nerfs acoustiques est semblable à celle des poissons, dans les amphisbènes, par exemple.

Dans les OISEAUX, le nerf acoustique offre une insertion grosse et unique près du rebord du quatrième ventricule, en arrière du bord postérieur du pédoncule du cervelet, à égale distance à peu près de l'insertion de la cinquième paire en bas et en avant, et de la huitième paire en arrière. Tréviranus prétend que le nerf vestibulaire est une branche du facial chez quelques oiseaux : mais, en admettant la réalité d'une semblable disposition, on peut encore appliquer ici la précédente réflexion de Muller, qui a reconnu que, dans l'oie, la branche vestibulaire dépend du nerf acoustique, et que le facial ne fait que passer immédiatement auprès de lui.

Dans les MAMMIFÈRES, le nerf auditif naît évidemment sur les parties latérales du quatrième ventricule; et, comme chez la plupart d'entre eux ce nerf est proportionnellement plus développé que chez l'homme, on devrait, si réellement les *tractus blancs* de la paroi antérieure du quatrième ventricule constituaient les racines du nerf auditif, trouver ceux-ci très-apparents. Au contraire, suivant les observations de Desmoulins (1) ces tractus manqueraient entièrement chez les mammifères.

Selon M. Serres (2), le volume des nerfs acoustiques n'est pas toujours proportionnel à la quantité de substance

(1) Anat. des syst. nerv. IIe part., p. 429.
(2) Anat. comp. du cerveau, t. I, p. 431.

grise qui revêt la paroi antérieure du quatrième ventricule, comme Gall et Cuvier l'ont avancé. Ainsi, chez le marsouin et le dauphin, dont le nerf auditif est si développé, cette substance grise serait peu abondante; et chez la mangouste du Cap, dont le nerf auditif est très-faible, elle serait en quantité très-considérable. Il en est de même chez le hérisson (*erinaceus europæus*) et le castor.

BIBLIOGRAPHIE.

GALIEN, De dissectione nervorum, cap. VI.

PICCOLHOMINI, Anatomicæ prælectiones, lib. VI, lect. V, p. 300.

EUSTACHI, De organo auditus. *Dans* ses Opusc. anat. *Venise*, 1564, in-4°.

PERRAULT (*Claude*), Observations sur l'organ. de l'ouïe. *Dans* Mém. de l'Acad. des sc. de Paris, t. I, p. 243.

DUVERNEY (*G. Joseph*), Observat. sur l'org. de l'ouïe. *Ibid.*, t. I, p. 395.

VIEUSSENS, Epist. de org. audit. *Dans* Transact. philos. 1699, p. 370. — Traité de la structure de l'oreille. *Toulouse*, 1774.

VALSALVA, De aure humana tract., etc. *Bologne*, 1703, in-4°.

CASSEBOHM, Dissert. de aure interna. *Francfort*, 1730, in-4°.

MECKEL (*J.-F.*), Mémoires de l'Acad. des sc. de Berlin, 1765, p. 99.

ALBINUS (*B.-S.*), De aure humana interiore. *Dans* ses Annot. acad., lib. IV, cap. II, p. 14.

HALLER, Elementa physiologiæ, t. IV, p. 78. *Lausanne*, 1766.

PROCHASKA, De structura nervorum tract. anatom. *Vienne*, 1779.

PFEFFINGER, De structura nerv. *Argentorati*, 1782. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. I, p. 52.

SCARPA, Disquisitiones anatomicæ de auditu et olfactu. *Pavie*, 1789. — De nervo auditorio, § II, cap. III.

COMPARETTI, Observat. anatom. de aure interna comp. *Padoue*, 1789.

SOEMMERRING, De basi encephali et originibus nervorum cranio egredientium. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. II, p. 94. — De organo auditus hominis, tab. III.

WEBER (*Ern.-Henri*), De aure et auditu hominis, animalium, part. I. — De aure aquatilium, cum X tab. *Leipsick*, 1820, in-4°.

RIBES, Nouvelles recherches sur quelques parties de l'oreille interne, in-8°.

FLOURENS, Recherches sur les conditions fondamentales de l'audition et sur les diverses causes de la surdité. — Mém. présenté à l'Acad. des sciences, le 27 décembre 1824.

SERRES, Anat. comp. du cerveau, t. I, p. 420. *Paris*, 1827.

DESMOULINS, Anat. des syst. nerv. des anim. vertéb., II[e] part., p. 406. *Paris*, 1825.

BRESCHET, Rech. anat. et physiol. sur l'org. de l'ouïe et sur l'audition dans l'homme et les anim. vertéb., etc. *Paris*, 1833, in-4°, fig. 2[e] édit. *Dans* Mém. de l'Acad. royale de méd., 1836, t. V, p. 334.

DES NERFS DE SENSIBILITÉ GÉNÉRALE (1).

§ I. Description du nerf trijumeau (2).

A. Son origine et son trajet intra-crânien.

De la partie interne et supérieure du pédoncule cérébelleux moyen et sur la limite qui sépare ce pédoncule de la protubérance annulaire, on voit surgir, à travers un écartement de fibres transversales, un gros tronc nerveux qui est celui du trijumeau. Ce tronc résulte du rapprochement de deux portions distinctes, l'une beaucoup plus considérable que l'autre : la première se nomme grosse racine, racine ganglionaire ou *sensitive* ; la seconde s'appelle petite racine, racine *motrice* ou encore *nerf crotaphyto-buccal*. Ces deux portions ont des origines différentes, en rapport avec leurs attributions spéciales.

La *racine ganglionaire* est facilement suivie, à travers la substance grise et les fibres transverses de la protubérance, jusqu'au bulbe rachidien où elle disparaît entre le faisceau latéral et le corps restiforme avec lequel elle semble bientôt se confondre ; une ligne fictive, tracée horizontalement au niveau de l'extrémité inférieure des olives, poserait la limite au-dessous de laquelle ordinairement cette racine amoindrie ne peut plus être distinguée.

La petite racine, *non ganglionaire*, émerge, dans le point

---

(1) Les nerfs de sensibilité générale sont parmi les nerfs crâniens : 1° la portion ganglionaire du trijumeau ; 2° le glosso-pharyngien ; 3° le pneumo-gastrique.

(2) *Synonymie.* — Troisième paire de *Galien*, *Vésale*, *Fallope*, etc. ; cinquième paire de *Willis* ; nerf trijumeau de *Winslow* ; sympathique moyen de *Wrisberg* nerf trifacial de *Chaussier* ; nerf mixte de *Gall*.

indiqué, au-dessus et un peu en arrière de la grosse racine dont la sépare une distance qui varie depuis un jusqu'à trois millimètres. Composée d'abord de plusieurs faisceaux grêles et distincts, cette petite racine ne saurait guère être suivie au delà de son point d'émergence. Néanmoins, je suis porté à croire qu'elle se continue avec cette portion du cordon antéro-latéral de la moelle, qui, ayant déjà donné origine au spinal et au facial, pénètre dans la protubérance annulaire, puis s'en dégage pour se recourber au-dessous des tubercules quadrijumeaux (1), et donner enfin naissance, derrière eux, au nerf pathétique. Il en résulterait que, comme les trois nerfs moteurs indiqués, la racine motrice du trijumeau serait en rapport avec le prolongement d'un faisceau médullaire dont la destination, comme nous l'avons prouvé, est de présider au mouvement. (*V.* fig. 9.)

« Personne, a-t-on dit, avant Ch. Bell n'avait aperçu dans les trijumeaux les deux ordres de racines que l'on y aperçoit aujourd'hui à travers le prisme du système (2). » Ouvrez le magnifique Traité d'anatomie que Vésale écrivait au milieu du seizième siècle, et vous y lirez ce passage remarquable : « *Tertium par* (cinquième paire de Willis) duplici radice *utrinque principium sumit, una quidem* crassiori, *cui opportune tertii paris nomen accomodaveris, altera autem longe* tenuiori *et duriori, et neque in ipso exortu, neque etiam in progressu, crassiori radice commissa. Hujus enim initium non modico in posteriora intervallo, ab illius exortu distat : adeo sane, ut verius graciliorem hanc radicem peculiare par, quam tertii paris* (quinti) *portionem, quis esse assere-*

(1) C'est à la hauteur de ces tubercules que le cordon dont il s'agit, déjà vu par Reil, Tiedeman et Rolando, a été désigné sous le nom de *faisceau triangulaire latéral de l'isthme.*

(2) Bulletin de l'Académie royale de médecine. — Discussion sur la distinction des nerfs moteurs et sensitifs, t. III, p. 745, 1839.

ret (1). » Willis (2), Vieussens (3), Santorini (4), Meckel (5), Sœmmerring (6), etc., ont aussi parfaitement signalé la double racine du trijumeau ; et, parmi les anatomistes du commencement de notre siècle, je ne vois guère que Gall qui ait omis d'en parler.

Il est inexact de prétendre que jusqu'à cet auteur la cinquième paire n'avait pas été suivie au delà du point d'émergence. Santorini (*op. cit.*, édit. in-4°), dès 1724, l'avait conduite à travers l'épaisseur de la protubérance : « *Usque in interiorem medullæ oblongatæ caudicem.* » Gall (7) a ajouté à la description de Santorini une particularité que nous n'avons pu vérifier, c'est-à-dire « la division de la cinquième paire, dans l'intérieur du pont, en trois faisceaux principaux. » Nos recherches confirment celles de Rolando (8), qui a démontré que, « soit dans l'homme, soit dans les qnadrupèdes, on ne voit jamais qu'un *seul fascicule*, et que ce fascicule descend dans le cordon postérieur du bulbe rachidien. » Cette fusion de la grosse racine du trijumeau avec le prolongement du cordon sensitif de la moelle est bien digne de remarque. (*Voy.* fig. 9.)

Le nerf trijumeau, émergé de la protubérance, se dirige en haut, en dehors et en avant, se place dans une dépression du bord supérieur du rocher, dépression convertie en trou

(1) De humani corporis fabrica, lib. IV, cap. VI, p. 325. *Bâle*, 1543 ou 1555.

(2) Cerebr. anatom. nervorum descriptio et usus. *Amsterdam*, 1683, cap. XXII, p. 173.

(3) Biblioth. anatom. de Manget, t. II, p. 633. *Genève*, 1699.

(4) Observat. anatom. *Leyde*, 1739, p. 65.

(5) De quinto pare nervorum. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. I, p. 160.

(6) De corporis humani fabrica. Trajecti ad Mœnum, 1798, t. IV, p. 211.

(7) Anatomie et physiologie du système nerveux en général, et du cerveau en particulier, t. I, p. 77. *Paris*, 1810.

(8) Saggio sulla vera struttura del cervello dell' uomo e degli animali, e sopra le funzioni del systema nervoso, tab. I. *Sassari*, 1809. *Dans* Journ. de physiol. expérim., t. IV, p. 348.

par un repli de la dure-mère, puis disparaît au-dessous de cette membrane; mais celle-ci étant décollée de la fosse latérale moyenne de la base du crâne, on voit la grosse racine s'épanouir, ses filets s'écarter et s'entrelacer souvent, avant de parvenir à la concavité d'un renflement gris-jaunâtre, semi-lunaire, et connu sous le nom de *ganglion semi-lunaire* ou *de Gasser*. Quant à la petite racine, placée d'abord au-dessus de la précédente, puis en dedans, et enfin au-dessous d'elle, il est facile de reconnaître qu'elle ne fait que s'accoler à la face interne du renflement indiqué.

La manière dont se comportent ces deux racines relativement au ganglion semi-lunaire, rappelle une disposition analogue des racines spinales, dont les postérieures seules sont ganglionaires, comme la grosse racine du trijumeau.

Sœmmerring (1), ayant reconnu que la petite portion de ce nerf est étrangère au ganglion, l'avait déjà comparée à la racine antérieure d'un nerf rachidien : « *Eum fere in modum*, dit-il, *quo prior radix nervorum spinæ medullæ ganglion non intrat.* » Ch. Bell, John Shaw (2), Herbert-Mayo (3), etc., ont surtout insisté sur cette disposition remarquable pour établir *à priori* le rôle moteur de la portion grêle de la cinquième paire.

B. Ganglion semi-lunaire. — Division du trijumeau en trois branches.

Le *ganglion semi-lunaire* (4) est un renflement dont le bord concave se dirige en haut et en arrière, le bord con-

(1) De corp. humani fabrica, t. IV, p. 214, 1798.

(2) Exposit. du syst. nat. des nerfs. *Trad.* de Genest, 1825, p. 47.

(3) Journ. de physiol. expérim., t. III, p. 353. Ext. de *Anatom. and physiol. comment. London*, 1823.

(4) *Synonymie.* — Ganglion de *Gasser*; plexus ganglioformis de *Vieussens*; plexus retiformis de *Santorini*; tænia nervosa de *Haller* et de *J.-F. Meckel*; intumescentia semilunaris de *Wrisberg*; ganglion semilunare de *Hirsch*; armilla de *Malacarne* et de *Paletta*, intumescentia ganglio affinis de *Scarpa*.

vexe en bas et en avant ; sa longueur est environ de $0^m,014$, sa largeur de $0^m,003$, son épaisseur de $0^m,002$; sa face externe ou supérieure, bombée au-dessus du niveau du nerf, est intimement adhérente à la dure-mère ; sa face interne ou inférieure, qui est plus plate, communique avec plusieurs filets du plexus caverneux du grand sympathique, a des rapports avec le grand nerf pétreux superficiel et la petite racine, avec la pointe du rocher et la gouttière caverneuse. La structure de ce ganglion est celle de tous les autres ; on y découvre un réseau de fibres inextricables, au milieu d'une substance grisâtre, pulpeuse et assez dense. Ces fibres, se réunissant sous de nouvelles combinaisons, forment *trois* branches qu'on voit naître successivement, d'avant en arrière, de la convexité du ganglion semi-lunaire : 1° la *branche ophthalmique*, qui, logée d'abord dans la paroi externe du sinus caverneux, s'engage dans la fente sphénoïdale ; 2° la *branche maxillaire supérieure*, qui sort par le trou grand rond ; 3° la *branche maxillaire inférieure*, qui, associée à la petite portion du trijumeau, s'échappe par le trou ovale du sphénoïde.

C. Ramuscules nerveux que la dure-mère reçoit du trijumeau.

Tandis que certains auteurs nient formellement l'existence de tout filet nerveux dans la dure-mère, d'autres décrivent des filets envoyés à cette membrane par le ganglion semi-lunaire ou par la grosse racine du trifacial avant son arrivée à ce ganglion ; quelques-uns même en font provenir de chacune des trois branches qui viennent d'être dénommées.

Les expériences de Haller sur les parties irritables et sensibles du corps animal ont fait faire aux anatomistes du siècle dernier beaucoup de recherches sur cette question de l'absence ou de la présence de filets nerveux dans l'enveloppe fibreuse du cerveau. Meckel (1), Haller (2), Lobs-

(1) De quinto pare nerv. cerebri. *Gœtting.*; 1748. *Dans* Rec. ind., t. 1, p. 145.
(2) In *Gotting*, gel. Anzeigen, anno 1758, p. 928.

tein (1) affirment que ce qu'on a décrit ou figuré comme des nerfs n'était autre chose que des artérioles vides, et Wrisberg (2) soutient une opinion analogue : « *Nullibi ex pari quinto nervorum cerebri nervea filamenta in duram matrem abeunt..... Quidquid ab omni fere anatomes tempore pro nervis duræ matris venditum est, vel fuerunt filamenta arachnoideæ aut alius cujusdam cellulosæ, vel quod quidem frequentissimum, vasa fuere, quæ ob neglectam injectionem pro nervis habita sunt.* » Wrisberg prétend, en effet, avoir pu injecter ce qu'il avait pris d'abord pour des filets nerveux, et avoir reconnu, en s'aidant du microscope, que d'autres filaments qu'il avait regardés comme tels n'étaient autres que des filaments du tissu cellulaire : « *Quædam vidi filamenta rubra quæ, nisi materie ceracea plena fuerint, pro filamentis nervorum cuilibet imponere possunt incauto observatori..... Prima specie apparet alia filamenta planum duræ matris ingredi, sed dum microscopio examinantur, apparet nil nisi telæ cellulosæ fila esse.* »

Vieussens (3), Winslow (4), Lieutaud (5), Lecat (6) admettent, au contraire, que le trijumeau envoie réellement des filets nerveux à la dure-mère. « C'est après en avoir donné quelques-uns, dit Winslow, que ce nerf s'élargit et forme une espèce de ganglion aplati. » Duverney (*Œuv. posthumes*) avait fait la même remarque, sur laquelle insiste M. le pro-

---

(1) De nervis duræ matris. *Argentorati*, 1772. *Réimp. dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. I, p. 89.

(2) De quinto pare nervorum encephali, et de nervis qui ex eodem duram matrem ingredi falso dicuntur. *Gœttingæ*, 1777.

(3) Nevrographia universalis. *Lugduni*, 1685, in-fol, p. 171.

(4) Exposit. anat. de la struct. du corps humain, nouvelle édit., in-12. *Paris*, t. III, p. 166.

(5) Anatomie histor. et prat., édit. revue par Portal. *Paris*, 1776, t. I, p. 561.

(6) Dissert. sur la sensibilité de la dure-mère. *Dans* Traité de l'esistence de la nature et des propriétés du fluide des nerfs. *Berlin*, 1765, in-8°, p. 176.

fesseur Blandin (1). Lieutaud (*op. cit.*) pense que des filets, émanés des trois branches de la cinquième paire, se distribuent à la dure-mère; mais les recherches de M. Cruveilhier, d'Arnold et les nôtres, permettent de regarder comme étrangères à cette distribution les branches maxillaires supérieure et inférieure.

En résumé, on voit partir des *filets nerveux* (2) destinés à la dure-mère, de trois points différents du trijumeau : 1° de la grosse racine avant sa fusion dans le ganglion de Gasser; 2° de ce ganglion lui-même; 3° de la branche ophthalmique de Willis. Leur démonstration devient facile quand, après avoir fait macérer la dure-mère dans l'eau acidulée par l'acide azotique, on rend cette membrane demi-transparente par son immersion dans l'eau pure. Ce n'est que dans la tente du cervelet et la portion de dure-mère qui revêt les fosses latérales moyennes de la base du crâne, que nous avons pu apercevoir distinctement des ramifications nerveuses, ayant l'origine indiquée.

1° Branche ophthalmique (3).

La branche ophthalmique est la plus antérieure, la plus interne et la plus petite des trois divisions du trijumeau. Elle ne reçoit pas le moindre filament de la racine grêle de ce nerf, et, par conséquent, est une dépendance exclusive de sa racine ganglionaire qui, comme nous le verrons plus tard, n'a aucune influence directe sur le mouvement.

Cette branche, placée dès son origine au-dessous de la dure-mère, se dirige en avant, un peu en dehors et en haut, dans l'épaisseur de la paroi externe du sinus caverneux,

(1) Nouveaux éléments d'anatomie descriptive. *Paris*, 1838, t. II, p. 599.

(2) La nature *nerveuse* de ces filets me paraît incontestable d'après l'examen microscopique.

(3) *Synonymie.* — Ramus ophthalmicus de *Willis*; ramus quinti paris minor et superior de *Vieussens*; nerf orbitaire de *Winslow*; primus ramus quinti nervi de *Sœmmerring*; nerf orbito-frontal de *Chaussier*.

avec les nerfs pathétique et moteur oculaire commun : d'abord inférieure à ces deux nerfs, mais toujours parallèle au premier, elle devient supérieure et interne au nerf moteur oculaire commun, au moment de s'engager dans la fente sphénoïdale. Indépendamment d'une teinte légèrement grisâtre, d'une disposition plexiforme qu'elle présente dans tout son trajet depuis le ganglion de Gasser jusqu'à cette fente, elle s'anastomose, au niveau du sinus caverneux, avec les trois nerfs moteurs oculaires et avec des divisions du rameau carotidien du ganglion cervical supérieur; de plus, elle donne un ou plusieurs filets rétrogrades qui, destinés à la tente du cervelet, sont, avec raison, regardés comme des nerfs par Vieussens, Winslow, Lieutaud, etc. (*op. cit.*), tandis que Lobstein et Wrisberg les prennent, à tort, pour des vaisseaux vides. Fréd. Arnold (1) a fait figurer l'un de ces filets rétrogrades, avec ses fines divisions, sous le nom de *nervus recurrens inter laminas tentorii*.

Parvenue à peu près au niveau de l'apophyse clinoïde antérieure, la branche ophthalmique se divise en trois rameaux : un externe ou *lacrymal*, un moyen ou *frontal*, et un interne ou *nasal*.

A. **Rameau ou nerf lacrymal** (2).

Ce rameau, plus petit que les deux autres, se détache de la branche ophthalmique encore logée dans la paroi externe du sinus caverneux; là, la dissection est toujours difficile, parce que la dure-mère lui fournit un canal aux parois duquel il adhère très-fortement; puis, il se dirige en dehors et en avant, traverse la partie la plus externe de la fente sphénoïdale, arrive dans la cavité orbitaire, s'y place entre le périoste et le bord supérieur du muscle droit externe de l'œil; enfin, avant de parvenir à la glande lacrymale, le nerf dont

(1) Icones nervorum capitis. Tab. 2.

(2) Lacrymal de *Winslow;* lacrymo-palpébral de *Chaussier.*

il s'agit se bifurque et donne : 1° un rameau *lacrymo-palpébral* ; 2° un rameau *temporo-malaire* ou simplement malaire.

Rameau lacrymo-palpébral. J'appelle ainsi seulement le rameau interne du lacrymal. Parfois multiple, il continue le trajet primitif de ce nerf, traverse la glande lacrymale dans laquelle il se subdivise en filets, dont les uns s'y arrêtent, dont les autres percent seulement l'aponévrose palpébrale supérieure ou encore le muscle orbiculaire, pour venir se terminer soit dans la muqueuse et la peau de la partie externe de la paupière supérieure, soit dans la peau de la région antérieure de la tempe.

Avant qu'il ne pénètre dans l'épaisseur de la glande lacrymale, le rameau lacrymo-palpébral présente, avec le *rameau orbitaire* de la branche maxillaire supérieure, une anastomose que Haller (1) me paraît avoir décrite le premier.

Le *rameau temporo-malaire* ou *externe* du nerf lacrymal se divise en filet *malaire*, qui traverse l'os de la pommette pour se distribuer à la peau de la région malaire et s'anastomoser avec le nerf facial; en filet *temporal* (2), qui passe à travers la paroi externe de l'orbite, arrive dans la fosse temporale, et s'unit au nerf temporal profond antérieur de la branche maxillaire inférieure. Ce second filet, dont J.-F. Meckel (3) nous a transmis une description exacte, n'est pas même mentionné dans les traités classiques d'anatomie les plus modernes (4). Il me paraît pourtant mériter quelque intérêt à cause de l'anastomose qu'il établit entre la branche ophthalmique et la branche maxillaire inférieure; cependant, l'ayant plusieurs fois cherché en vain, je ne regarde point son existence comme constante, et je me suis confirmé dans

(1) Primæ lineæ physiol. *Gœttingue*, 1747, p. 273.

(2) Quelquefois double.

(3) De quinto pare nervorum cerebri. *Dans* Rec. cit., t. 1, p. 172.

(4) Hormis celui de M. Blandin. Nouv. élém. d'anat. descript., t. II, p. 601.

cette opinion en lisant, dans le mémoire de Meckel, le passage qui suit : « *Anastomosis nervi lacrymalis cum ramo temporali profundo, tum ratione loci, valde variat, ac modo superius modo inferius magis, tum etiam quandoque plane deficit.* » Quoi qu'il en soit, la présence du filet temporal n'est certainement pas assez rare pour empêcher d'appeler *temporo-malaire* le rameau externe du nerf lacrymal.

Il résulte de la précédente description que la branche ophthalmique peut communiquer avec les branches maxillaires supérieure et inférieure, par l'entremise de ce nerf qui, lui-même, en vertu de ses anastomoses, pourrait, à la rigueur, transmettre à la glande lacrymale une influence émanée de chacune de ces trois grandes divisions du trijumeau.

Quelques anatomistes, au nombre desquels il faut citer Jos. Swan (1), ont avancé que le nerf lacrymal provenait, au moins en partie, du nerf pathétique : je vais examiner cette opinion, afin de la réduire à sa juste valeur. Il est vrai que parfois on trouve au lacrymal une double origine, l'une se rapportant bien directement à la branche ophthalmique, l'autre représentée par un ou plusieurs filets venus en apparence du nerf pathétique ou de la quatrième paire. Mais qu'on n'oublie pas qu'accolée à cette branche, la quatrième paire en reçoit des anastomoses dans toute la longueur de la paroi externe du sinus caverneux : or, quoi d'étonnant de voir quelquefois, vers la fente sphénoïdale ou même au delà, des filets de l'ophthalmique, *d'abord confondus avec le tronc du pathétique*, se séparer de celui-ci, grossir le lacrymal ou même, dans leur trajet, en rester tout à fait distincts ? En définitive, ne sont-ce pas toujours des ramuscules du trijumeau ? Nous pensons donc qu'il n'y a point de filets

(1) Illustrations of the nervous system. *Trad.* de E. Chassaignac. *Paris*, 1838, in-4°.

réellement propres au pathétique qui concourent à former le nerf lacrymal et qu'on s'en est laissé imposer par de simples apparences (1).

B. **Rameau ou nerf frontal** (2).

Plus volumineux que les rameaux lacrymal et nasal, il pénètre dans la cavité orbitaire par la partie interne de la fente sphénoïdale, marche obliquement en avant et en dehors, selon l'axe de cette cavité, en se plaçant entre le périoste et le muscle élévateur de la paupière supérieure qu'il croise à angle aigu; il est un des trois nerfs que l'on peut apercevoir aussitôt qu'on a enlevé la paroi supérieure de l'orbite et le périoste. Placé au-dessus du moteur oculaire commun, le nerf frontal s'aperçoit alors facilement entre le pathétique qui lui est interne et le rameau lacrymal qui lui est externe. Du reste, comme ce dernier, il se bifurque avant d'arriver au rebord orbitaire supérieur : seulement, quelquefois il fournit en dedans, peu après son origine, un ou plusieurs filets qui, passant tantôt au-dessus, tantôt au-dessous du muscle grand oblique, vont s'anastomoser avec le rameau nasal externe; cette anastomose était connue de Meckel. De la bifurcation du nerf frontal résultent les rameaux *frontal externe* et *frontal interne*.

Le *rameau frontal externe* (nervus frontalis proprius de *Sœmmerring*), ordinairement le plus considérable des deux, se porte directement en avant, sort par le trou sus-orbitaire avec l'artère du même nom, puis se divise en filets ascendants

---

(1) Comme tout nerf de sa classe, le pathétique emprunte des filets de sensibilité pour le muscle qu'il doit animer; mais on conçoit que tous ceux-ci ne se rendent pas nécessairement au grand oblique; que, chemin faisant, quelques-uns puissent parfois se détacher pour venir s'associer au rameau lacrymal. D'ailleurs, puisqu'elle manque assez souvent, cette dernière disposition n'a peut-être pas un but physiologique digne de fixer l'attention.

(2) *Synonymie.*—Nerf sourcilier de *Winslow*; nervus frontalis de *Sœmmerring*; nerf fronto-palpébral de *Chaussier*.

ou *frontaux* et en filets descendants ou *palpébraux supérieurs*. Ceux-ci, anastomosés avec le facial, aboutissent à la fois à la peau de la paupière supérieure et à la muqueuse qui revêt sa face interne. Ceux-là, réfléchis de bas en haut, se placent les uns au-dessous, les autres en dehors du muscle frontal, parviennent jusqu'au sommet de la tête, et se perdent soit dans la peau du front, soit dans le périoste : les filets périostiques sont en petit nombre. Quant à la question de savoir si quelques-uns s'arrêtent ou non dans le muscle frontal, elle sera examinée plus tard en étudiant les usages de la cinquième paire.

Parmi les filets frontaux, il s'en trouve parfois un qui s'engage dans l'épaisseur de l'os frontal, à travers un petit canal s'ouvrant d'une part au niveau de l'échancrure surcilière, et de l'autre sur la bosse frontale. Dans son trajet, il fournit des ramifications au périoste, et, sorti du canal dans lequel il était renfermé, il se distribue définitivement à la peau.

Le *rameau frontal interne* (N. supra-trochlearis de *Meckel*, *Sœmmerring*, etc.), souvent plus petit, d'autres fois plus volumineux que l'externe, se dirige un peu en dedans, sort de l'orbite entre le trou sus-orbitaire et la poulie du muscle grand oblique (1), puis, comme le précédent, se divise en filets *frontaux* et en filets *palpébraux supérieurs;* quelques-uns se rendent aussi à la peau de la racine du nez. Des premiers, on en voit se détacher un ou plusieurs qui, bien décrits par Blumenbach (2), pénètrent dans les sinus frontaux pour se distribuer à la membrane qui les tapisse; tous les autres, remontant derrière ou devant les muscles surcilier et frontal, sont destinés à la peau du front et de la partie supérieure de la tête : ils s'anastomosent avec des divisions du rameau frontal externe. Les seconds, se distribuant à la peau et à la

(1) Je l'ai vu sortir en dedans de cette poulie cartilagineuse.

(2) De sinibus frontalibus, p. 10.

muqueuse de la paupière supérieure, à la peau de la racine du nez, communiquent avec des filets de ce dernier rameau ou du nerf nasal externe.

Le *frontal interne* se subdivise assez souvent en deux rameaux secondaires, dont l'externe fournit exclusivement les filets *frontaux*, et l'interne les filets *palpébraux supérieurs* et *nasaux*.

C. **Rameau ou nerf nasal** (1).

Il est situé plus profondément que les nerfs lacrymal et frontal; aussi ne l'aperçoit-on pas, comme eux, aussitôt qu'on a enlevé la paroi supérieure de l'orbite avec le périoste, et ne devient-il visible qu'après que les muscles droit supérieur et releveur de la paupière, détachés du globe oculaire, ont été renversés d'avant en arrière et de dehors en dedans. Ayant constaté l'origine du *nerf nasal* sur le bord interne de la branche ophthalmique, on reconnaît que, placé en dehors du moteur oculaire commun et au-dessus du moteur oculaire externe, il pénètre dans l'orbite, avec ces nerfs, entre les deux attaches postérieures du muscle droit externe; qu'il se dirige, entre les deux principales branches du moteur oculaire commun, en avant et en dedans, au-dessus du nerf optique qu'il croise obliquement, au-dessous du muscle droit supérieur; qu'arrivé au-dessous du grand oblique de l'œil, il côtoie le bord supérieur du droit interne sur lequel il se divise en deux rameaux, le *nasal interne* et le *nasal externe*.

Avant sa bifurcation et lors de son passage au-dessus du nerf optique, le rameau nasal donne d'abord naissance à un filet long et grêle qui se rend à l'angle postérieur et supérieur du ganglion ophthalmique; il fournit, en outre, plusieurs filets ciliaires qui, accolés au bord interne du nerf

(1) *Synonymie.* — Ramus minor primæ propaginis de *Fallope* et de *Vieussens*; ramus inferior nervi ophthalmici de *Haller*; rameau nasal de *Winslow*; naso-ocularis de *Sæmmerring*; n. naso-palpébral de *Chaussier*.

optique, traversent la sclérotique et arrivent dans l'intérieur de l'œil : tous ces filets seront décrits à propos du ganglion ophthalmique.

Le *rameau nasal externe* (R. palpébral de *Chaussier*, R. infra-trochlearis de *Meckel*, etc.), marche dans la direction primitive du nerf nasal, le long de la paroi interne de l'orbite en suivant le bord supérieur du muscle droit interne, et, après s'être quelquefois anastomosé avec le rameau frontal, sort de cette cavité au-dessous de la poulie cartilagineuse du grand oblique. Hors de l'orbite, le rameau nasal externe donne des filets *frontaux* anastomotiques avec le frontal interne, des filets *naso-oculaires* destinés à la peau de la racine du nez, de l'angle interne de l'œil, et, d'après J.-F. Meckel, Winslow, etc. (*loc. cit.*), à la caroncule lacrymale ainsi qu'à la muqueuse du sac lacrymal. Quelques-uns de ces filets s'anastomosent avec des ramifications extrêmement ténues du nerf facial qui accompagnent la veine angulaire.

Le *rameau nasal interne* ou *ethmoïdal* offre un trajet assez compliqué que Vieussens (1), J.-F. Meckel (2), Winslow (3), Sœmmerring (4), etc., ont néanmoins indlqué avec une grande exactitude. Willis (5) n'avait fait que mentionner le *nasal interne* sans le décrire : « *E ramo quinti paris ophthalmico surculus qui, per proprium foramen..... recta in narium cavernas defertur* (6). » Dès son origine, le rameau ethmoïdale se dirige en dedans, traverse le trou orbitaire interne et antérieur, pénètre dans le crâne au niveau de la fosse ethmoïdale, marche d'arrière en avant au-dessous de

(1) Biblioth. anat. de Manget, t. II, p. 633. *Genève*, 1699.

(2) Loco cit.

(3) Op. cit., t. III, p. 169.

(4) Op. cit., t. IV, p. 218.

(5) Cereb. anat., etc. *Amsterdam*, 1683, cap. XXII, p. 175.

(6) *Hinc, ut opinor*, ajoute Willis, *ratio desumitur, quare e loco obscuriore in lucem progredientes, ad primum solis aspectum, mox vel invito sternutemus.*.

la dure-mère qui le sépare du lobule olfactif, s'engage dans une fente placée en dehors de l'apophyse crysta-galli, et enfin, arrivé dans la fosse nasale, s'y divise en deux filets, l'un *interne*, l'autre *externe*. Selon Vieussens (*loco cit.*), M. Blandin (1), etc., avant de sortir par la fente indiquée, il fournirait à la dure-mère une ou plusieurs fines ramifications que nous n'avons pu apercevoir, et dont l'existence est niée par Meckel, Lobstein et Wrisberg (*loco cit.*). C'est à tort que Winslow affirme que le nerf olfactif s'anastomose sur la lame criblée de l'ethmoïde avec le rameau nasal interne.

Quant à la muqueuse du sinus frontal, elle nous a paru, comme à Blumenbach (*loco cit.*), emprunter des filets, non à ce rameau, mais au nerf frontal interne.

A la voûte des fosses nasales, nous venons de voir le rameau nasal interne se bifurquer. Son *filet interne* descend sur la partie antérieure de la cloison du nez, et, avant de se perdre dans la muqueuse, se divise dans son épaisseur en deux ou trois filaments extrêmement ténus, qui néanmoins peuvent être suivis jusqu'au niveau de la partie moyenne de la cloison; son *filet externe* se subdivise en deux filets secondaires, dont le premier s'épanouit dans la membrane qui revêt la partie antérieure de la paroi externe des fosses nasales, dont le second (*naso-lobaire*, Chaussier) descend sur la face postérieure de l'os propre du nez, logé dans un sillon osseux ou même dans un canal. Ce second filet fournit d'abord plusieurs filaments grêles, qui traversent les pertuis de l'os propre du nez pour se distribuer à la peau voisine; puis, parvenu au bord inférieur de cet os, il traverse la membrane fibreuse qui unit ce bord au cartilage de l'aile du nez, et enfin se termine dans la peau du lobule de cet organe, en s'anastomosant, dit-on, avec le nerf facial.

(1) Ouvr. cité, t. II, p. 603.

L'opinion de Winslow, qui fait anastomoser dans l'épaisseur de la membrane pituitaire des filets du rameau nasal avec des divisions du nerf olfactif, est assurément tout à fait erronée.

D. **Du ganglion ophthalmique** (*).

Ce ganglion a été bien décrit, surtout par J.-F. Meckel (1), Zinn (2), et plus récemment par Muck (3). Willis l'avait déjà mentionné en ces termes : « *Plexus parvus et rotundus, e quo plures exiles propagines nervi optici truncum perreptant;* » aussi ne nous paraît-il pas exact de rapporter sa découverte à Duverney.

Quoi qu'il en soit, le ganglion ophthalmique est un petit corps grisâtre, quelquefois blanc, variable dans sa forme, tantôt lenticulaire, tantôt quadrangulaire, qui, entouré de graisse, s'aperçoit sur le bord externe du nerf optique, à 6 ou 7 millimètres au-devant du trou que ce nerf traverse pour arriver dans l'orbite. Son volume varie beaucoup aussi ; on dirait quelquefois un simple renflement miliaire servant de point de départ ou d'arrivée à des filets nerveux. Chez l'homme, l'existence de ce ganglion nous a paru constante et sa description plus commode en lui supposant quatre angles, deux postérieurs et deux antérieurs. L'angle *postéro-inférieur* reçoit un filet gros et court (*racine courte*), fourni ordinairement par le rameau que le nerf moteur oculaire commun envoie au muscle petit oblique ; l'angle *postéro-supérieur* reçoit, au contraire, un filet long et grêle (*racine longue*) qui se détache du rameau nasal avant son passage sur le nerf optique. Entre les deux filets précédents, il en

(*) *Synonymie.* — Ganglion lenticulaire ; g. orbitaire de *Chaussier* ; g. ophthalmicum de *Meckel* et de *Sœmmerring* ; g. ciliaire de beaucoup d'auteurs.

(1) Mém. cit. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. I, p. 173. *Gœttingue*, 1748.

(2) Descriptio anatomica oculi humani iconibus illustrata. *Gœttingue*, 1755.

(3) De ganglio ophthalmico et nervis ciliaribus animalium, etc. *Landshut*, 1815.

est un troisième (*racine molle*), signalé par Lecat (1), M. Ribes (2), etc.; ce filet, en le supposant partir du ganglion ciliaire, se dirige en arrière entre la branche ophthalmique et le moteur oculaire commun, arrive au plexus caverneux, et par conséquent rattache ce ganglion au reste du grand sympathique, par l'intermédiaire du rameau carotidien du ganglion cervical supérieur.

Pourfour du Petit (3) admet que le nerf moteur oculaire externe peut s'adjoindre au moteur oculaire commun et au rameau nasal de l'ophthalmique pour envoyer aussi des filaments à la partie postérieure du ganglion ciliaire. J.-F. Meckel (4) combat cette assertion. « *Post sæpius*, dit-il, *accuratissime in cadaveribus omni studio indagatam hujus ganglii originem, satis probabile mihi videtur, immo fere certus sum* Cl. Petitum *duræ matris ganglio adhærentem fibrillulam pro nervo habuisse.* » Je me range à l'opinion de Petit parce qu'on m'a fait voir une fois un rameau très-manifeste allant du moteur oculaire externe au ganglion indiqué, et que mon ami le docteur Grant, de New-York, m'a affirmé avoir constaté plusieurs fois ce fait anatomique.

Les *deux angles antérieurs* du ganglion ciliaire ou ophthalmique fournissent chacun un faisceau de filets *ciliaires* (*iriens*, Chaussier). L'un de ces faisceaux est supérieur, l'autre est externe et inférieur au nerf optique. Les filets qui les constituent ne sont guère plus de douze, et souvent ils sont moins nombreux. Placés sur les côtés du nerf optique, ils arrivent flexueux et contournés jusqu'à la sclérotique, qu'ils perforent plus ou moins obliquement autour de l'in-

(1) Traité des sens, etc.

(2) Recherch. anat. et phys. sur quelques parties de l'œil. *Dans* Mém. de la Société méd. d'émulation.

(3) Mém. sur plus. découv. faites dans les yeux de l'homme, etc. *Dans* Mém. de l'Acad. des sciences, 1726 et suiv.

(4) Loco cit., p. 174.

sertion de ce nerf; quelques-uns traversent, plus antérieurement, la membrane fibreuse de l'œil. Avant de disparaître dans la profondeur de cet organe, les filets ciliaires offrent entre eux et autour du nerf optique des anastomoses trop rares pour que le nom de *plexus ciliaris*, proposé par Meckel, leur soit réellement applicable dans cette partie de leur trajet.

Après avoir traversé la sclérotique, ils s'aplatissent un peu et marchent entre cette membrane et la choroïde, accolés à la face interne de la première, qui est sillonnée pour les recevoir; parvenus au cercle ciliaire, ils se subdivisent chacun en deux, quelquefois trois filets qui pénètrent dans l'épaisseur de ce cercle et semblent s'y perdre. Mais, en réalité, ces filets le perforent et vont se répandre dans l'iris (1), ou bien, comme l'ont démontré Schlemm, Pappenheim, M. Giraldès (2), etc., percent de nouveau la sclérotique à son union avec la cornée transparente, et se distribuent dans la conjonctive.

Tiedemann (3) a vu un filet du ganglion ophthalmique pénétrer dans le centre du nerf optique avec l'artère centrale de la rétine; il dit que cette artère et celles qu'on nomme ciliaires sont accompagnées par des filaments nerveux très-déliés qu'il a pu suivre jusque dans la rétine et même dans la zone de Zinn (4). Le professeur de Heidelberg a rencontré une fois un filet qui, du ganglion sphéno-palatin ou de Meckel, allait se réunir à la racine courte du ganglion ophthalmique. Assez souvent j'ai pu distinguer un ou deux filets extrême-

(1) Quelques auteurs prétendent en avoir suivi dans les procès ciliaires.

(2) Études anat. sur l'œil. *Thèse* inaug., n° 375. *Paris*, 1836, p. 69.

(3) Citation de M. Cruveilhier. — Anat. descript., t. IV, p. 918, 1836.

(4) Chaussier et Ribes (*loc. cit.*) décrivent aussi des ramifications nerveuses sur l'artère centrale de la rétine, mais ils les font provenir du plexus carotidien.

ment grêles qui, émanés du ganglion ophthalmique, disparaissaient bientôt dans le nerf optique avec l'artère centrale de la rétine ; il m'a toujours été impossible de les suivre au delà de leur point d'immergence.

En terminant cette description du ganglion ophthalmique, qu'il nous soit permis de citer, par anticipation, une loi générale qui régit la constitution anatomique de tous les ganglions sympathiques, loi en vertu de laquelle on trouve constamment, dans leur épaisseur, des fibres nerveuses, motrices et sensitives (1). Pour nous, tout ganglion sympathique est un amas plus ou moins considérable de substance grise, auquel aboutissent et duquel émergent des filets nerveux de divers ordres. Ainsi, le système des filets *convergents* est formé par les racines *sensitive* et *motrice*, et celui des filets *divergents* qui font suite aux premiers, est représenté par des *ramuscules* de cette double nature. De plus, il existe des filets que nous appelons *sympathiques*, sur la nature desquels nous nous expliquerons plus tard, et dont le rôle est d'établir des relations entre les divers renflements ganglionaires. Maintenant, appliquons ces données au ganglion ophthalmique : sa racine *motrice* (racine courte) vient du nerf moteur oculaire commun ; sa racine *sensitive* (racine longue), du rameau nasal de la branche ophthalmique ; son filet *sympathique* se rend au plexus caverneux et établit la relation de ce ganglion avec le ganglion cervical supérieur et par conséquent avec le reste du système nerveux végétatif ; les *ramuscules moteurs*, qui se continuent avec la racine motrice, se distribuent à l'iris ; enfin les *ramuscules sensitifs* se rendent dans l'intérieur de l'œil, ou à sa surface muqueuse en traversant de petits pertuis qui existent à la grande circonférence de la sclérotique. Il est probable que les filets ciliaires directs,

(1) Pour le moment, je fais abstraction des fibres *grises* ou *organiques* de Retzius, de Remak, de Muller, etc.

c'est-à-dire ceux qui naissent du rameau nasal en dedans du nerf optique, ont une distribution analogue à celle de ces derniers ramuscules. (*V.* fig. 10).

E. **Résumé anatomique de la branche ophthalmique de Willis.**

Quoique nous devions donner plus loin un aperçu général de la distribution du nerf trijumeau, il nous paraît utile de récapituler ici très-sommairement les particularités que nous a offertes la branche ophthalmique.

Elle provient exclusivement de la grosse racine du trijumeau, se loge dans l'épaisseur de la paroi externe du sinus caverneux, s'anastomose, en ce point, avec les trois nerfs moteurs oculaires, avec des divisions du rameau carotidien du ganglion cervical supérieur, et fournit un ou plusieurs filets rétrogrades destinés à la tente du cervelet. Parvenue au niveau de la fente sphénoïdale par laquelle elle entre dans l'orbite, la branche ophthalmique donne naissance à trois rameaux qui sont de dehors en dedans : le *lacrymal*, le *frontal*, le *nasal*. Chacun se bifurque avant d'arriver au rebord orbitaire supérieur : le premier se divise en rameau *lacrymo-palpébral* et rameau *temporo-malaire*; le second, en frontal *interne* et frontal *externe*; le troisième, en nasal *externe* et nasal *interne*. L'ensemble de ces rameaux et de leurs divisions multipliées se dissémine dans la peau du front, des paupières supérieures, des régions malaires, de la racine et du lobule du nez; de plus il en est qui se distribuent à la glande lacrymale, à la muqueuse palpébrale supérieure et oculaire, à la membrane qui tapisse en avant, soit la paroi interne, soit la paroi externe des fosses nasales. Une partie des muqueuses qui revêtent deux des appareils de sens externes, celui de la vue et celui de l'odorat, emprunte par conséquent des filets de sensibilité générale à la branche ophthalmique : il en est de même d'une partie de la peau qui recouvre les annexes de ces organes sensoriaux.

N'oublions point que, par l'entremise de son rameau lacrymal, cette branche communique avec les branches maxillaires supérieure et inférieure.

Elle s'anastomose donc, en somme, avec le rameau carotidien du ganglion cervical supérieur, les trois nerfs moteurs oculaires, et enfin avec les deux autres divisions du nerf trijumeau.

Quant au ganglion ophthalmique, il a des relations avec le ganglion cervical supérieur, le rameau nasal, le nerf moteur oculaire commun et quelquefois avec le nerf moteur oculaire externe. Parmi ses filets divergents les uns se rendent à l'iris (1), les autres, avec les filets ciliaires du rameau nasal, se perdent soit dans l'intérieur de l'œil, soit à sa surface. (*V.* fig. 11, 12 et 13).

2° Branche maxillaire supérieure (2).

Destinée à la *peau* des paupières inférieures, des aîles du nez et de la lèvre supérieure, aux membranes *muqueuses* qui tapissent la face interne de ces parties, les sinus maxillaires, les fosses nasales, la voûte palatine et la portion horizontale du voile du palais ainsi qu'à ses nombreuses *glandules*; destinée enfin à la *glande* lacrymale et à toutes les *dents* de la machoire supérieure, cettre branche du trijumeau est regardée, à juste titre, pour la position et le volume, comme en étant la branche moyenne : d'ailleurs dépendante exclusivement de la grosse racine de ce nerf, elle ne communique point à l'aide du moindre filament avec sa petite racine ou racine motrice. C'est par erreur que Gérardi et Prochaska (3), imités par Ch. Bell (4), ont prétendu le contraire.

---

(1) Peut être aux procès ciliaires.

(2) *Synonymie.* — Major ramus secundæ divisiunis nervi quinti paris de *Willis*; minor inferior ramus anterioris rami nervi quinti paris de *Vieussens*; nerf maxillaire supérieur de *Winslow*; ramus secundus nervi quînti paris de *J.-F. Meckel*; nerf sus-maxillaire de *Chaussier*.

(3) De structura nervorum. Tab. 2, fig. 5 et 6.

(4) Journal de physiologie expérimentale, t. x, 1830, p. 11.

Dans le crâne, sur la fosse temporale interne dépouillée de la dure-mère, on voit la branche maxillaire supérieure se diriger en avant et un peu en dehors, pour s'engager bientôt dans le trou grand rond du sphénoïde; depuis son origine jusqu'à ce trou, d'abord large et aplatie, puis ronde et rétrécie, elle offre une teinte un peu grisâtre et surtout une disposition plexiforme très-manifeste. Il m'a semblé, contre l'opinion de Lieutaud (*loc. cit.*), que dans ce trajet intra-crânien, elle n'envoyait aucune ramification à la dure-mère.

Je n'ai pu trouver davantage un prétendu filet d'anastomose avec le grand sympathique, décrit par Jean-Jacob Rau (1) et par Laumonier (2).

Parvenue dans la fosse sphéno-maxillaire, elle décrit une courbe à convexité externe, parcourt la gouttière, puis le canal sous-orbitaire et sort par le trou du même nom. Dans cette seconde partie de son trajet, elle fournit successivement d'arrière en avant : 1° le rameau orbitaire; 2° des rameaux aboutissants au ganglion sphéno-palatin; 3° les R. dentaires postérieurs et supérieurs; 4° le R. dentaire antérieur et supérieur; 5° enfin, les R. *sous-orbitaires* proprement dits, qui se terminent surtout dans les téguments de certaines régions de la face.

A. **Rameau orbitaire** (3).

Comme sa distribution ne diffère point sensiblement de celle du nerf lacrymal, on pourrait, à la rigueur, pour rappeler cette similitude, désigner le rameau orbitaire sous le nom de *R. lacrymal* de la branche maxillaire supérieure.

Détaché du bord supérieur de cette branche, immédiatement au-devant du trou grand rond, il traverse la fente

---

(1) De ortu et regeneratione dentium. *Dans* Halleri *Disput. anatom. select.*, t. VI, p. 191 et 192.

(2) Journ. de méd. de *Roux*, etc., t. XCIII, p. 259.

(3) *Nervus sub-cutaneus malæ* de Meckel, de Sœmmerring, etc.

sphéno-maxillaire, arrive dans l'orbite, longe le bord inférieur du muscle droit externe et se divise en deux rameaux secondaires, l'un *lacrymo-palpébral*, l'autre *temporo-malaire*.

Le rameau *lacrymo-palpébral* remonte sur la face externe du muscle indiqué, s'anastomose en anse avec le nerf lacrymal de la branche ophthalmique, fournit des filets dont les uns se rendent à la glande lacrymale, et les autres aux téguments de la paupière supérieure, au voisinage de son angle externe.

Le rameau *temporo-malaire*, quelquefois multiple, donne un ou plusieurs filets qui traversent l'os de la pommette, parviennent à la face et se distribuent à la peau de la région malaire; un ou deux autres filets temporaux, qui s'engagent à travers la portion orbitaire du même os, pénètrent dans la fosse temporale et s'y anastomosent avec le nerf temporal profond antérieur de la branche maxillaire inférieure. J.-F. Meckel (*loc. cit.*) prétend qu'un filet temporal de l'orbitaire remonte obliquement en dehors et en arrière, perce l'aponévrose temporale, devient sous-cutané, accompagne l'artère temporale superficielle, s'unit avec de fines divisions du nerf facial, et enfin se perd dans la peau de la tempe et du sommet de la tête : « *Hunc*, dit cet anatomiste, *ramulum subcutaneum* temporum *in triginta cadaveribus sexies observavi, et videtur semper adesse, ramosque suos in cutem temporum dispergere, si* temporalis superficialis *tertii rami quinti paris rami ad tempora euntes nimis graciles sunt, neque sufficiunt.* »

B. Rameaux aboutissants au ganglion sphéno-palatin.

On se rappelle que nous n'avons décrit le ganglion ophthalmique qu'après avoir fait connaître la distribution des filets directs de la branche ophthalmique. Pour ne pas nous éloigner de cette marche, ce ne sera qu'après avoir étudié le reste de la branche maxillaire supérieure, que nous devrons

nous occuper du ganglion sphéno-palatin et de ses rameaux d'union avec elle.

C. Rameaux dentaires postérieurs et supérieurs.

Ordinairement au nombre de deux, rarement de trois, ils naissent quelquefois par un faisceau commun de la branche maxillaire supérieure, au niveau de la tubérosité maxillaire; puis, descendant sur cette tubérosité, ils fournissent d'abord quelques filets à la partie postérieure de la gencive supérieure, et, après plusieurs flexuosités, s'engagent dans l'épaisseur de l'os maxillaire où ils parcourent un trajet curviligne à concavité supérieure. Plusieurs fois anastomosés entre eux, ils communiquent aussi avec le rameau dentaire supérieur et antérieur : de leur convexité on voit se détacher un grand nombre de filaments dont les uns se distribuent encore à la muqueuse des gencives, dont les autres, extrêmement grêles, pénètrent, avec les vaisseaux sanguins, dans les canalicules des racines des dents grosses et petites molaires; la pulpe dentaire résulte de l'épanouissement de ces ramifications vasculaires et nerveuses.

Dans leur trajet, ces rameaux dentaires envoient aussi quelques filets déliés à la membrane muqueuse du sinus maxillaire, et même en abandonnent quelques-uns dans le tissu de l'os maxillaire lui-même.

D. Rameau dentaire antérieur et supérieur.

Avant de sortir par le trou sous-orbitaire, la branche maxillaire supérieure donne encore ce rameau dont le volume est assez considérable. Engagé aussitôt dans un canal particulier, il se divise en deux rameaux secondaires, l'un rétrograde, qui, destiné en partie à la muqueuse du sinus maxillaire, s'anastomose avec les nerfs dentaires postérieurs et supérieurs; l'autre, plus important, qui se dirige en dedans et en bas, contourne inférieurement l'ouverture antérieure des fosses nasales et donne naissance d'abord à des filets pour

les dents incisives, la canine, la première petite molaire, quelquefois même la seconde, et souvent, selon J.-F. Meckel (1), à d'autres filets qui se terminent dans la membrane pituitaire : « *Præter surculos dentales, alios etiam dat sæpe ramulos qui in infimum narium meatum penetrant et in membranam pituitariam terminantur.* » Meckel admet encore des filaments qui s'arrêtent dans le tissu spongieux de l'os maxillaire.

E. **Rameaux sous-orbitaires proprement dits.**

Nous appelons ainsi les rameaux terminaux de la branche maxillaire supérieure qui, au lieu d'offrir à la face un grand nombre de points d'émergence comme l'ophthalmique, n'en a qu'un seul au niveau du trou sous-orbitaire.

Ces rameaux très-nombreux apparaissent entre les muscles canin et élévateur propre de la lèvre supérieure; on peut les diviser : 1° en ascendants ou *palpébraux inférieurs* qui se recourbent en haut pour se répandre dans la peau et dans la conjonctive de la paupière inférieure; 2° en descendants ou *labiaux supérieurs* qui, destinés à la peau, à la membrane muqueuse et aux glandules de la lèvre supérieure, se subdivisent, vers son bord libre, en filets déliés qui forment des espèces de petits pinceaux : ce mode de terminaison qu'on observe aussi pour les filets labiaux du nerf mentonnier, est bien en rapport avec l'exquise sensibilité dont jouit le bord libre des lèvres; 3° en rameaux internes ou *nasaux* qui, complétant le filet naso-lobaire de l'ophthalmique, se distribuent à la fois à la peau et à la muqueuse de l'aile du nez.

Beaucoup des rameaux sous-orbitaires s'entrelacent avec les filets nombreux du nerf facial et forment une sorte de *plexus sous-orbitaire.*

Nous démontrerons plus loin que ces rameaux n'ont aucune influence directe sur les mouvements volontaires ou

(1) Loco cit., p. 197.

autres de la paupière inférieure, des ailes du nez et de la lèvre supérieure.

F. **Du ganglion sphéno-palatin** (1).

J.-F. Meckel, à qui l'on doit la découverte de ce ganglion (2), l'a ainsi nommé à cause du trou sphéno-palatin auprès duquel il est situé.

Nous adopterons ici une méthode descriptive différente de celle des auteurs et qui paraîtra suffisamment motivée, si l'on veut bien se souvenir de la loi formulée plus haut, en vertu de laquelle tout ganglion du grand sympathique présente : 1° au moins une racine sensitive, une racine motrice et un filet sympathique (*système convergent*); 2° des ramuscules sensitifs et des ramuscules moteurs (3) (*système divergent*).

Un parallèle rapidement esquissé entre le ganglion ophthalmique et le ganglion sphéno-palatin révélera leurs grandes analogies. Le premier emprunte sa racine motrice au nerf moteur oculaire commun, sa racine sensitive au rameau nasal de la branche ophthalmique, et par son filet sympathique il communique avec le rameau carotidien du ganglion cervical supérieur; le second tire sa racine motrice du nerf facial par l'entremise d'une portion du grand nerf pétreux (*R. crânien du nerf vidien*), sa racine sensitive de la branche maxillaire supérieure, et à l'aide de son filet sympathique (*R. carotidien du nerf vidien*) il est lié aussi avec le

(1) *Synonymie.* — Ganglion de *Meckel*; ganglion sphénoïdal de *Chaussier*; ganglion nasal d'*Arnold*.

(2) Observat. anat. sur un nœud ou ganglion du second rameau de la cinquième paire du cerveau, avec l'examen physiologique du véritable usage des nœuds ou ganglions des nerfs, par J.-F. Meckel. *Dans* Mém. de l'Acad. des sciences de Berlin, 1749, t. v, p. 84. *Voy.* aussi son Mém. *De quinto pare*, etc. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. I, p. 83.

(3) Auxquels s'adjoignent les filets *gris* ou *organiques* de Retzius, Remak, etc. — Retzius, *Isis*, 1827, p. 997. — Remak, Observ. anat. et microscop. de syst. nerv. struct. *Berlin*, 1838.

rameau carotidien du ganglion cervical supérieur ; voilà pour leur système convergent. Examinons leurs filets divergents : les ramuscules moteurs du ganglion ophthalmique se distribuent à l'iris, et ses ramuscules sensitifs et organiques (1) se perdent dans l'intérieur de l'œil ou à sa surface ; j'ai suivi les ramuscules moteurs du ganglion sphéno-palatin dans certains muscles du voile du palais que j'indiquerai tout à l'heure, et, quant aux ramuscules sensitifs et organiques, chacun sait qu'ils sont destinés à la pituitaire, à la muqueuse de la voûte palatine, du voile du palais, et aux glandules nombreuses de ces parties.

Il est donc évident que, dans ces deux cas, la distribution terminale des ramuscules, d'un côté à des parties contractiles, et de l'autre à des parties sensibles, est bien en harmonie avec l'aptitude fonctionnelle propre à chaque racine. Ces généralités étant comprises, la description détaillée du ganglion sphéno-palatin viendra nous fournir des preuves à l'appui des assertions précédentes.

Le *ganglion sphéno-palatin* ou de Meckel est un petit corps le plus souvent rougeâtre, triangulaire ou cordiforme, placé à la partie supérieure de la fente ptérygo-maxillaire, en dehors du trou sphéno-palatin, au-dessous de la branche maxillaire supérieure, au-dessus des canaux palatins postérieurs, au-devant du trou vidien ou ptérygoïdien, entouré de graisse et enlacé par les branches terminales de l'artère maxillaire interne. Le volume de ce ganglion est très-variable ; quelquefois à l'œil nu on y découvre difficilement de la substance grise que l'examen microscopique y révèle toujours.

Nous allons décrire successivement : 1° les rameaux qui unissent le ganglion à la branche maxillaire supérieure ;

(1) Ces derniers, d'après Muller, Retzius et Remak, présideraient aux actes nutritifs et sécrétoires.

2° le nerf vidien ou ptérygoïdien avec son filet crânien et son filet carotidien ; 3° les nerfs sphéno-palatins ; 4° les nerfs palatins, sans oublier le filet pharyngien ou ptérygo-palatin. Les premiers sont *supérieurs*, le second est *postérieur*, les troisièmes, relativement au ganglion, sont internes ; les quatrièmes sont *inférieurs*. Quant au filet pharyngien, il est postérieur comme le nerf vidien (1).

1° *Rameaux qui unissent la branche maxillaire supérieure au ganglion sphéno-palatin.*

Ces rameaux varient sous le rapport du nombre ; on peut en rencontrer un seul, souvent deux ou même trois. Leur longueur est variable, car le ganglion se rapproche plus ou moins de la branche maxillaire supérieure, avec laquelle il est même parfois presque confondu. Dirigés évidemment de cette branche vers le ganglion, ces rameaux s'aperçoivent entre le rameau orbitaire et les rameaux dentaires postéro-supérieurs, se portent en bas, un peu en dedans et en arrière, puis aboutissent à la partie supérieure du ganglion sphéno-palatin. Mais le plus grand nombre de leurs fibres, en restant distincts et ne le traversant réellement pas, ne diffèrent en rien de tous les autres que donne dans son trajet la branche maxillaire supérieure, et par conséquent président surtout aussi à la sensibilité générale : ils constituent en grande partie les nerfs palatins et sphéno-palatins. Quant aux filets qui réellement font partie constituante du ganglion, il est

(1) Tiedemann a rencontré sur un cadavre humain (*côté gauche*) un filet nerveux assez considérable qui, sortant de la partie interne du ganglion sphéno-palatin, entrait dans l'orbite par la fente orbitaire inférieure, se portait au côté externe de la branche inférieure du nerf moteur oculaire comme à l'endroit où celle-ci fournit sa courte racine, et, se joignant à cette dernière, allait se terminer dans le ganglion ophthalmique.

Arnold (*Journal des progrès*, t. IV, 1827, p. 42) a rencontré, sur le veau, trois ou quatre filets très-déliés, qui du ganglion sphéno-palatin se rendent dans la gaîne du nerf optique et suivent, à ce qu'il lui a semblé, le cours de l'artère centrale de la rétine.

probable qu'ils sont doués d'autres aptitudes fonctionnelles (1).

Quoi qu'il en soit, notre remarque est importante en ce sens qu'elle fait voir combien serait grande l'erreur dans laquelle on tomberait, en considérant la totalité des nerfs palatins et sphéno-palatins comme des dépendances du système nerveux végétatif.

2° *Nerf vidien* (2).

Laurent Heister (3) a fait mention de ce nerf bien avant Meckel, à qui par conséquent il est inexact d'en attribuer la découverte. L. Heister avait même indiqué le rameau crânien du nerf vidien, et, comme J.-F. Meckel l'a fait après lui, il faisait déjà provenir le grand sympathique de la seconde branche de la cinquième paire. « *Præterea*, dit-il en parlant du rameau vidien, *surculum unum aut duos adhuc in cranio emittit; qui cum ramulo paris sexti principium quandoque nervi intercostalis constituunt.* »

Émané ; selon les auteurs, de la partie postérieure du ganglion sphéno-palatin, le nerf vidien se porte horizontalement en arrière, s'engage dans le conduit vidien ou ptérygoïdien, traverse la substance cartilagineuse qui bouche le trou déchiré antérieur, et se divise en deux rameaux, l'un *crânien* (minor superficialis de Meckel), l'autre *carotidien* (major profundus du même auteur).

Le rameau *crânien* (4), qu'on nomme aussi *grand nerf pétreux superficiel*, pénètre dans le crâne entre le rocher et

(1) Ces filets représentent pour nous la *racine sensitive* du ganglion sphéno-palatin.

(2) Ramus vidianus de *J.-F Meckel*; ramus pterygoideus de *Haller*, de *Sœmmerring*, etc.

(3) Compendium anatomicum, veterum recentiorumque observationes complectens, p. 134. *Norimbergæ*, 1719.

(4) Je le regarde comme la *racine motrice* du ganglion de Meckel. (*Voy.* le NERF FACIAL.)

le sphénoïde, se dirige en arrière et en dehors, sous le ganglion de Gasser et la dure-mère, sur la face supérieure du rocher, où, avec une fine division de l'artère méningée moyenne, il est reçu dans une petite rainure qui précède l'hiatus de Fallope ; puis il s'engage dans cet hiatus, parvient dans le canal du même nom, et s'y unit au nerf facial. Ce rameau *crânien* est ordinairement formé par deux ou trois filets distincts (1).

Le rameau *carotidien* (filet sympathique), plus volumineux que le précédent, en diffère surtout par sa mollesse, sa structure, sa couleur grisâtre, et par sa destination, qui est de rattacher le ganglion sphéno-palatin au reste du système nerveux végétatif. Meckel lui accorde la plus grande importance et le considère comme l'*origine principale et vraie* du nerf intercostal ou grand sympathique. Ce rameau pénètre dans le canal carotidien, s'accole au côté externe de l'artère carotide interne, et s'anastomose avec le rameau carotidien externe du ganglion cervical supérieur.

Dans l'intérieur du canal ptérygoïdien, les rameaux *crânien* et *carotidien*, qui ont des usages si différents, sont simplement accolés et faciles à séparer l'un de l'autre.

3° *Filet pharyngien* de Bock (2).

Quelquefois multiple dès son origine, il naît de la partie postérieure du ganglion sphéno-palatin, se dirige en arrière, s'engage assez souvent dans le canal vidien, dont il perce la paroi interne, pour venir se distribuer à la muqueuse de la partie supérieure et postérieure des fosses nasales, à la

---

(1) En étudiant le nerf facial, nous examinerons la valeur de l'opinion de H. Cloquet, Hirzel, de M. Ribes, qui regardent le grand nerf pétreux superficiel comme se continuant avec la corde du tympan. Alors nous exposerons les motifs qui nous font considérer une partie de ce grand nerf pétreux comme une division motrice du facial, qui se rend au ganglion sphéno-palatin.

(2) Beischreibung des fünften Nervenpaares und seiner Verdinbung mit andern Nerven, vor züglich dem ganglien System. *Meissen*, 1817.

membrane du pharynx, près de l'orifice de la trompe d'Eustache. Ce filet ou ces filets avaient déjà été décrits par J.-F. Meckel sous le nom de *nervi nasales posteriores superiores*; il les distingue parfaitement des nerfs sphéno-palatins, qu'il nomme *nervi nasales superiores anteriores*. Seulement Meckel ne mentionne point les ramifications terminales qui parviennent jusque dans la muqueuse de la partie supérieure du pharynx.

J'ai vu un filet assez volumineux se détacher du bord interne et supérieur du ganglion sphéno-palatin; il pénétrait dans le sinus sphénoïdal.

4° *Nerfs sphéno-palatins*.

Ils naissent du ganglion de Meckel et pénètrent par le trou sphéno-palatin dans les fosses nasales, où on les divise en sphéno-palatins *externes* et en sphéno-palatin *interne*. La description exacte des premiers, déjà mentionnés par Winslow, appartient à J.-F. Meckel, et la découverte du second est due à Cotugno : néanmoins Scarpa (1) est le premier qui ait réellement décrit le sphéno-palatin interne, qu'il nomme *nervus naso-palatinus*.

Les nerfs *sphéno-palatins externes*, au nombre de trois ou quatre, ne sont guère visibles que sur des pièces préalablement macérées dans l'acide nitrique étendu. En plongeant celles-ci pendant quelques minutes dans l'eau pure, on voit se dessiner, en arrière et en haut, sur la muqueuse de la paroi externe des fosses nasales, les ramifications de ces nerfs, qui sont surtout très-évidentes au niveau du cornet moyen. Celles que l'on distingue sur le cornet inférieur proviennent ordinairement du nerf palatin antérieur.

Le nerf *sphéno-palatin interne* se dirige de dehors en dedans, au-devant du sinus sphénoïdal, longe la voûte des fosses nasales, gagne la cloison, se porte très-obliquement

(1) Anatom. annotat., lib. II, tab. 1.

en bas et en avant, puis marche presque horizontalement jusqu'à l'ouverture supérieure du canal palatin antérieur, s'y engage, s'adosse bientôt dans la portion unifide de ce canal à son congénère, et enfin se termine par des filaments nombreux et déliés dans la muqueuse de la voûte palatine, immédiatement derrière les dents incisives supérieures.

Dans son trajet, le nerf sphéno-palatin interne ou *naso-palatin* ne fournit pas toujours des filets bien apparents à la muqueuse de la cloison. Scarpa a eu tort néanmoins d'annoncer que ce nerf ne se ramifiait jamais dans son passage à travers les fosses nasales : « *Nullo septi membranæ dato surculo ad palatum procedit* (*loco cit.*, p. 76). » Wrisberg (1) a, en effet, pu suivre des filets du naso-palatin jusque dans le tissu papillaire de la muqueuse nasale. Pour moi, sur certains sujets j'en ai compté jusqu'à cinq ; mais, à la vérité, sur d'autres je n'ai vu qu'une simple bifurcation, qui même disparaissait le plus souvent par le rapprochement ultérieur des deux filets qui d'abord l'avait constituée. Arnold (2) a fait représenter *sept* petits ramuscules dérivés du naso-palatin, et se distribuant à la pituitaire qui revêt la partie supérieure et postérieure de la cloison.

D'après H. Cloquet (3), les deux sphéno-palatins internes viendraient dans le canal palatin antérieur se terminer aux angles supérieurs d'un ganglion qu'il appelle *naso-palatin* : « Ce ganglion, dit-il, est une petite masse rougeâtre, fongueuse, un peu dure, comme fibro-cartilagineuse, et plongée dans un tissu cellulaire graisseux. »

L'existence d'un véritable ganglion, dans le point indiqué, est formellement niée par les anatomistes les plus exacts. C'est vainement que nous l'avons cherché dans

(1) Observat. anatom. physiol. de nervis arterias venasque comitantibus. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. III, p. 30.

(2) Icones nervorum capitis, Tab. 4.

(3) Traité d'anatomie descriptive, t. II, p. 209. *Paris*, 1832.

maintes préparations; d'ailleurs, faisons observer qu'en ce lieu on est loin de rencontrer les éléments nécessaires à un ganglion du système nerveux végétatif, comme : racine motrice, racine sensitive, filet sympathique, etc.

Nous n'avons pas vu davantage les prétendues anastomoses du nerf naso-palatin avec le rameau palatin antérieur, et avec un filet émané du rameau dentaire antérieur et supérieur.

5° *Nerfs palatins* (1).

Au nombre de trois, que l'on distingue en *antérieur*, *moyen* et *postérieur*, les nerfs palatins sont loin, comme nous l'avons déjà dit, d'émaner en totalité du ganglion de Meckel; au contraire, une grande partie de leurs filets proviennent directement du bord inférieur de la branche maxillaire supérieure.

Le *nerf palatin antérieur* ou grand nerf palatin (2), placé au-devant des deux autres, descend verticalement dans le canal palatin postérieur et le parcourt dans toute son étendue; une fois émergé de l'orifice inférieur de ce canal, il se bifurque et marche horizontalement d'arrière en avant. Son rameau *interne* s'étend jusqu'à la partie antérieure du palais, et se distribue à sa membrane muqueuse et à ses glandules; l'*externe* longe en dedans le rebord alvéolaire supérieur et se perd dans le tissu gingival correspondant.

Quand il est sorti du canal palatin, le grand nerf palatin fournit des filets qui se dirigent en arrière, dans l'épaisseur du voile du palais, et se terminent dans sa couche glandulaire et sa membrane muqueuse; souvent, c'est dans l'intérieur même du canal que les filets *staphylins* se détachent, pour sortir par un conduit palatin accessoire. Le grand nerf

(1) Nervi palatini de *Meckel*, *Sœmmerring*, etc.; N. gutturo-palatins de *Chaussier*.

(2) Ramus nervi palatini major et anterior de *Meckel*.

palatin donne encore, avant ou après son entrée dans le canal qui lui est propre, un rameau *nasal* destiné surtout à la muqueuse du cornet inférieur, et dont les divisions peuvent être suivies jusqu'à la partie antérieure de ce cornet. Ces rameaux et leurs subdivisions sont appelés *nasales inferiores* par J.-F. Meckel, qui nomme *nasales superiores* les rameaux sphéno-palatins externes.

Le *nerf palatin moyen* (1), ainsi désigné à cause de sa position, est le plus petit sous le rapport du volume. Il s'engage dans un conduit particulier ou dans le même canal que le grand nerf palatin antérieur, et dissémine ses filets exclusivement dans la muqueuse et les nombreuses glandules du voile du palais.

Le *nerf palatin postérieur* (2) tient, quant au volume, le milieu entre les deux précédents, et nous offre une distribution digne d'intérêt : ordinairement il se divise en deux petits rameaux que l'on suit avec difficulté à travers les glandules nombreuses qui existent vers le bord adhérent du voile palatin. J'ai démontré que, parmi ses filets terminaux, les uns se rendent à ces glandules et à la membrane muqueuse, tandis que les autres se perdent dans l'épaisseur des muscles péristaphylin interne et palato-staphylin, c'est-à-dire dans les muscles élévateurs du voile du palais. Or, ces derniers filets m'ont semblé devoir être regardés comme les *ramuscules moteurs* du ganglion sphéno-palatin, ramuscules venus du nerf facial par l'entremise d'une portion du grand nerf pétreux superficiel. On trouvera, dans l'article que j'ai consacré à l'étude physiologique du nerf facial, tous les arguments qui viennent confirmer mon opinion.

G. Résumé anatomique de la branche maxillaire supérieure.

Dépendante exclusivement de la grosse racine du nerf

(1) Ramulus *minimus exterior* nervi palatini de *Meckel*.

(2) Ramulus *minor posterior* nervi palatini du même anatomiste.

trijumeau, la branche maxillaire supérieure sort du crâne par le trou grand rond, parvient dans la fosse sphéno-maxillaire, décrit une courbe à convexité externe, parcourt la gouttière puis le canal sous-orbitaires et s'échappe par le trou du même nom. Dans ce trajet, elle fournit d'arrière en avant :

1° Le *rameau orbitaire* qui rappelle la distribution du rameau lacrymal de la branche ophthalmique et qui envoie, comme ce dernier, des filets à la glande lacrymale, aux téguments de la paupière supérieure, à la peau de la région malaire; il faut rappeler aussi les filets d'anastomoses du rameau orbitaire avec des divisions de la branche ophthalmique et de la branche maxillaire inférieure, soit dans l'orbite, soit dans la fosse temporale.

2° Des *filets aboutissants au ganglion sphéno-palatin* et qui en forment la *racine sensitive* : il ne faut point les confondre avec d'autres plus nombreux qui constituent directement la plus grande partie des nerfs palatins et sphéno-palatins.

3° Les *rameaux dentaires postérieurs et supérieurs* destinés à la muqueuse des gencives, en dehors, à celle du sinus maxillaire, aux dents grosses et petites molaires, et enfin au tissu spongieux de l'os maxillaire supérieur.

4° Le *rameau dentaire antérieur et supérieur* qui, anastomosé avec les précédents, se distribue aux dents incisives, à la canine, à la première petite molaire, quelquefois à la seconde, enfin à la muqueuse nasale et à celle du sinus maxillaire.

5° Les *rameaux sous-orbitaires* ou terminaux qui se répandent dans les téguments de la paupière inférieure, de la lèvre supérieure et de l'aile du nez.

Le *ganglion sphéno-palatin* ou de Meckel, placé à la partie supérieure de la fente ptérygo-maxillaire, en dehors du trou sphéno-palatin, au-dessous de la branche maxillaire supérieure, au-devant du trou vidien, présente : 1° une *racine sensitive* fournie par cette branche; 2° une *racine motrice*

(R. crânien du nerf vidien) envoyée par le nerf facial; 3° un *filet sympathique* (R. carotidien du nerf vidien) d'union avec la chaîne ganglionaire et, en particulier, avec le ganglion cervical supérieur; 4° des *ramuscules sensitifs* (1) mêlés à des *fibres organiques* et destinés à la muqueuse, aux glandes de la voûte et du voile palatins, à la membrane qui revêt le tiers postérieur des fosses nasales; 5° des ***ramuscules moteurs***, pour animer les muscles palato-staphylin et péristaphylin interne. (*V.* fig. 12, 13 et 14.)

En définitive, la branche maxillaire supérieure se distribue aux téguments des paupières inférieures, des ailes du nez et de la lèvre supérieure, aux membranes des sinus maxillaires, des fosses nasales, de la voûte palatine et du voile du palais; elle se distribue enfin aux glandules palatines, à la glande lacrymale, à toutes les dents de la mâchoire supérieure, aux gencives et même au tissu spongieux de l'os maxillaire.

3° Branche maxillaire inférieure (2).

Dans le crâne, cette branche, dirigée en dehors, en bas et en avant vers le trou ovale, se différencie des précédentes, en ce qu'elle est composée de deux faisceaux bien distincts. L'un externe, volumineux et plexiforme, provient du ganglion de Gasser où de la *grosse racine* du trijumeau; l'autre interne, caché par le premier, plus petit et non plexiforme, est constitué par la *petite racine* de ce nerf.

Hors du crâne et dans la fosse zygomatique, ces deux faisceaux, sortis par le trou ovale, semblent se confondre, n'en plus former qu'un seul, désigné par la plupart des auteurs modernes sous le nom de *nerf maxillaire inférieur;* cependant cette fusion n'est qu'apparente, comme il nous a

(1) Représentés par une partie des nerfs palatins et sphéno-palatins.

(2) *Synonymie.* — Ramus major ac posterior quintæ conjugationis de *Vieussens*; nerf maxillaire inférieur de *Winslow*; tertius ramus nervi quinti paris de *Haller*; nervus gustatorius de *Meckel*; nerf maxillaire de *Chaussier*.

été facile de le démontrer sur des pièces préalablement macérées dans l'eau acidulée avec l'acide azotique ; car, alors, le névrilème étant détruit, on aperçoit encore bien distinctement les deux faisceaux, dont le moindre est supérieur et externe, le plus volumineux étant devenu inférieur et interne. On voit aussi quelques filets se rendre du second au premier.

J'appelle le premier, nerf maxillaire inférieur *moteur*, et le second, nerf maxillaire inférieur *sensitif* : en effet, fournissant les rameaux massétérin, temporaux profonds, ptérygoïdiens externe et interne, mylo-hyoïdien et une partie du buccal, l'un préside à la contraction de tous les muscles qui meuvent l'os maxillaire inférieur (1) ; tandis que l'autre, donnant naissance aux rameaux temporal superficiel, dentaire inférieur, lingual et à une autre partie du buccal, se distribue à des enveloppes tégumentaires, à des glandes, aux dents de la mâchoire inférieure, et n'a aucune influence directe sur le mouvement. (*V.* fig. 15)

DU NERF MAXILLAIRE INFÉRIEUR MOTEUR. Il n'est autre chose que la *racine grêle* (2) du trijumeau, dont nous avons fait connaître l'origine spéciale et les rapports intra-crâniens, relativement à la *grosse racine* et au ganglion semi-lunaire. Vésale (3) avait déjà vu, au seizième siècle, que la racine grêle *tertii paris* (cinquième paire des modernes) semblait former un nerf à part : « *Adeo sane, ut verius graciliorem hanc radicem peculiare par, quam* tertii paris *portionem, quis*

(1) Hormis les muscles génio-hyoïdiens qui sont animés per le nerf hypoglosse.

(2) Tertii paris (trijumeau) gracilior et durior radix de *Vésale* ; nervus eccessorius ad quintum pare de *Malacarne* ; nervus crotaphitico-buccinetorius de *Palletta* ; nerf masticateur de *Bellingeri* et d'*Eschricht* ; racine motrice du trijumeau de *Ch. Bell*.

(3) De corporis humani fabrica, lib. IV, cap. VI, p. 325. *Basileæ*, 1555.

esse assereret! » Et, en effet, plus tard Palletta (1) jugea à propos de la décrire comme un nerf particulier, sous le nom de *N. crotaphitico-buccinatorius*. Cette manière de procéder, que nous jugeons très-rationnelle, nous permettra d'ailleurs de faire mieux saisir certaines dispositions que nous avons constatées sur le nerf *maxillaire inférieur moteur*.

On a vu qu'il fournissait un certain nombre de rameaux musculaires, qui vont être étudiés dans l'ordre suivant : 1° rameau massétérin ; 2° R. temporaux profonds ; 3° R. buccal et ptérygoïdien externe ; 4° R. mylo-hyoïdien ; 5° R. ptérygoïdien interne.

A. **Rameau massétérin.**

Il se dirige d'abord horizontalement en dehors et en arrière, entre la paroi supérieure de la fosse zygomatique et le muscle ptérygoïdien externe, gagne l'échancrure sigmoïde de l'os maxillaire inférieur, entre le col du condyle et le bord postérieur du muscle temporal, descend verticalement et se place à la face interne du muscle masséter dans lequel s'épuisent ses filets terminaux. Dans son trajet, il envoie ordinairement un rameau au muscle temporal, et un autre déjà indiqué par Fallope, Meckel, etc., à l'articulation temporo-maxillaire. On doit regarder ce dernier rameau, comme provenant des filets anastomotiques fournis par le nerf maxillaire inférieur sensitif.

B **Rameaux temporaux profonds postérieur et antérieur** (2).

Situés d'abord, comme le précédent, entre le muscle ptérygoïdien externe et la paroi supérieure de la fosse zygomatique, ils se réfléchissent bientôt de bas en haut, se placent entre l'os et le muscle temporal, pour s'épanouir dans l'épaisseur de ce dernier. Un ou deux filets du rameau tem-

(1) De nervis crotaphitico et buccinatorio. *Milan*, 1784. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. III, p. 63.

(2) Rami temporales profundi exterior et interior de *Meckel*, etc.

poral profond postérieur traversent l'aponévrose temporale, un peu au-dessus de l'arcade zygomatique, deviennent sous-cutanés et s'anastomosent avec le nerf temporal superficiel et avec le facial. Quant au rameau temporal profond antérieur, il s'anastomose avec des filets temporaux du nerf lacrymal et du rameau orbitaire de la branche maxillaire supérieure.

Il n'est point rare de rencontrer un seul rameau temporal profond, à origine distincte : alors, celui qui manque est suppléé par des divisions du nerf buccal ou du massétérin.

Faisons encore observer que les filets cutanés et anastomotiques des temporaux profonds n'appartiennent point, en propre, au *nerf maxillaire inférieur moteur*, mais qu'ils dépendent des filets qui lui ont d'abord été envoyés par le maxillaire inférieur sensitif.

C. **Rameaux buccal (1) et ptérygoïdiens externes.**

Le rameau buccal, plus interne et plus antérieur que les précédents, offre toujours plusieurs racines qui traversent le muscle ptérygoïdien externe ou se placent sur son bord supérieur. Il se dirige en bas et en dedans, croise ce muscle, se glisse entre lui et l'apophyse coronoïde, puis entre la branche de la mâchoire et le muscle buccinateur, arrive enfin à la face où, au-devant du bord antérieur du masséter, on le voit s'épanouir en un grand nombre de filets divergents. Ceux-ci sont principalement destinés à la peau, à la muqueuse et aux glandules des joues, quelques-uns s'anastomosent par arcade avec les rameaux buccaux du nerf facial, d'autres remontent et viennent se distribuer à la peau de la région malaire. Chemin faisant, le rameau buccal fournit des *filets ptérygoïdiens externes* destinés aux muscles de ce nom ; il en donne aussi au bord antérieur du muscle temporal. A l'aide de la simple dissection, il est bien difficile de savoir si de fines

(1) Ramus buccinatorius de *Haller* et de *Meckel*; ramus bucco-labial de *Chaussier*.

ramifications du buccal s'arrêtent ou non dans le buccinateur; mais nous verrons la pathologie et les vivisections résoudre complétement ce problème.

On savait que le nerf buccal naissait de la portion motrice du trijumeau, portion qu'on appelait même *crotaphito-buccale*, pour exprimer qu'elle fournissait le nerf buccal et ceux du muscle temporal ou crotaphite; on disait encore que le rameau buccal se rendait à la peau et à la muqueuse des joues, sans voir que cette distribution était en désaccord avec son origine et avec la doctrine de Ch. Bell. Des dissections attentives sur des pièces préalablement macérées dans l'eau acidulée avez l'acide azotique, m'ont démontré que le buccal a réellement deux racines : l'une qu'il tire, en effet, de la portion motrice, et l'autre qui provient de la portion sensitive de la cinquième paire (1); dès lors, nous ne sommes plus embarrassé pour nous expliquer ces filets cutanés et muqueux des joues qui évidemment viennent de cette dernière, tandis que ceux qui se perdent dans les muscles ptérygoïdien externe et temporal, dépendent du maxillaire inférieur moteur ou racine motrice du trijumeau. Les preuves expérimentales et pathologiques qui démontrent que la contraction du muscle buccinateur est sous la dépendance exclusive du nerf facial, seront exposées plus loin.

D. Rameau mylo-hyoïdien.

Si son trajet et sa distribution sont connus depuis Albinus (Sigf.) (2) et J.-F. Meckel (3), il n'en est pas de même de sa véritable origine, que l'on rapporte toujours au nerf dentaire inférieur au moment où il s'engage dans le canal

(1) Je me suis assuré avec M. Blandin, que chez le cheval, l'origine et la distribution du buccal étaient en tout conformes à ce qu'elles sont dans l'espèce humaine.

(2) In adnotat. ad *Eustachii* Tabulas, p. 236, ad Tabul. 19, fig. 1. *Leyde*, 1711.

(3) Loco cit., p. 210.

dentaire : voilà donc un rameau, destiné au ventre antérieur du digastrique et au muscle mylo-hyoïdien, qui tirerait son origine d'un nerf émané de la portion sensitive du maxillaire inférieur. L'inspection anatomique m'a au contraire démontré que ce rameau mylo-hyoïdien, aussi bien que celui du muscle *ptérygoïdien interne*, viennent tous deux de la portion motrice de cette branche du trijumeau ; j'ai pu décoller le rameau mylo-hyoïdien du bord postérieur du nerf dentaire, et le suivre ainsi jusqu'à la portion indiquée. M. Blandin (1) dit que la racine non ganglionaire du nerf trifacial envoie un petit nombre de ses filets au nerf dentaire inférieur ; mais cet honorable professeur n'indique pas leur destination ultérieure, et ne mentionne même pas le rameau mylo-hyoïdien comme pouvant se continuer avec ces filets.

Ce rameau, une fois séparé du nerf dentaire inférieur, auquel il s'accole en arrière, descend en bas et en avant dans la rainure qui fait suite à l'ouverture supérieure du canal dentaire, se glisse ainsi entre l'os et le muscle ptérygoïdien interne; puis, parvenu au niveau du bord antérieur de ce muscle, il abandonne un peu l'os maxillaire, arrive sur la face inférieure du muscle mylo-hyoïdien, où il est caché par la glande sous-maxillaire, et se termine en filets qui se distribuent *seulement* au muscle mylo-hyoïdien et au ventre antérieur du digastrique. Je n'ai jamais vu le très-petit rameau, « *tenuissimum surculum* », que J.-F. Meckel dit aller *quelquefois* à la glande sous-maxillaire.

E. Rameau ptérygoïdien interne.

Nous avons déjà fait observer qu'il provenait du nerf maxillaire inférieur moteur. Il se dirige en bas et un peu en dedans entre les muscles ptérygoïdien interne et péristaphylin externe pour se terminer surtout dans l'épaisseur du premier. Il envoie pourtant aussi au péristaphylin externe un

(1) Nouveaux élém. d'anat. t. 1er, p. [illegible]. *Paris*, 1838.

rameau que j'ai toujours trouvé et dont aucun anatomiste ne me paraît avoir fait mention, si ce n'est J.-F. Meckel : « *Ramus pterygoïdeus*, dit cet auteur si exact, *dat surculum non minimum musculo circumflexo palati.* »

De la description précédente du *maxillaire inférieur moteur*, il résulte que ce nerf répand ses rameaux 1° dans les muscles élévateurs de la mâchoire (temporaux, masséters, ptérygoïdiens internes); 2° dans ses diducteurs (ptérygoïdiens externes); dans deux de ses abaisseurs (ventres antérieurs des digastriques et mylo-hyoïdiens); enfin dans les muscles tenseurs du voile du palais (péristaphylins externes).

Du nerf maxillaire inférieur sensitif. Il se continue avec la racine ganglionaire du trijumeau, et, après avoir présenté le trajet et les rapports indiqués, il fournit d'arrière en avant trois rameaux : 1° le temporal superficiel; 2° le dentaire inférieur; 3° le lingual.

A. **Rameau temporal superficiel** (1).

Offrant presque toujours deux racines entre lesquelles, comme le remarque déjà Fallope (2), passe l'artère méningée moyenne, il se dirige en arrière, en dehors et un peu en bas, derrière le col du condyle de l'os maxillaire inférieur, embrasse ce col en dedans, apparaît entre lui et le conduit auditif externe, et se divise en plusieurs rameaux secondaires.

1° *En dedans du condyle* se rencontrent des filets pour l'articulation temporo-maxillaire.

2° Deux ramuscules, qui naissent à peu près au même niveau, percent le cartilage du conduit auditif externe, et viennent se distribuer à la peau qui tapisse ce conduit et aux glandules sébacées qu'on y trouve; quelques-uns parviennent même jusqu'à la conque.

---

(1) Ramus auricularis de *Haller*; R. temporalis superficialis de *Meckel*; temporal cutané de *Chaussier*; auriculo-temporal de quelques auteurs modernes.

(2) Lib. cit.

3° *En arrière et en dehors du condyle*, on voit quelques filets pénétrer la parotide; mais on y voit encore au moins deux rameaux qui contournent le col du condyle en dehors, se dirigent en avant, et bientôt s'unissent surtout à la branche temporo-faciale du nerf facial; leur importance sera signalée à propos de l'étude physiologique de cette paire nerveuse.

4° Après avoir donné ces diverses ramifications, le temporal superficiel remonte profondément au-devant du conduit auditif externe dans l'épaisseur de la glande parotide, croise la base de l'apophyse zygomatique, et se divise en deux filets, l'un *antérieur*, l'autre *postérieur*, qui accompagnent en se subdivisant les branches de l'artère temporale, et se distribuent aux téguments de la tempe en s'anastomosant avec un filet très-grêle du nerf temporal profond postérieur. C'est du *filet postérieur* que proviennent les fines divisions que le temporal superficiel fournit au pavillon de l'oreille et surtout au tragus, au commencement de l'hélix et à la conque.

B. Rameau dentaire inférieur (1).

Il descend à côté du lingual, d'abord entre les deux muscles ptérygoïdiens, puis entre le ptérygoïdien interne et la branche de la mâchoire inférieure. Dans cette seconde partie de son trajet, il est séparé de ce muscle par le ligament latéral interne de l'articulation temporo-maxillaire. Avant de pénétrer dans le canal dentaire inférieur, il s'anastomose avec le nerf lingual à l'aide d'un ou de deux filets dont l'existence n'est pourtant pas constante. J.-F. Meckel a vu l'artère maxillaire interne passer entre ces deux filets anastomotiques; mais quand il n'y en a qu'un seul, comme cela

---

(1) Quartus ramus tertiæ propaginis tertii paris (trijumeau) de *Fallope*; secunda ac media propago rami majoris ac posterioris quinti paris de *Vieussens*; ramus maxillaris inferior de *Meckel*: rameau maxillo-dentaire de *Chaussier*.

arrive le plus souvent, il répond au bord interne de l'artère indiquée. Quant au filet *mylo-hyoïdien*, que l'on a coutume de faire naître du rameau dentaire inférieur avant son entrée dans le canal dentaire, nous l'avons déjà décrit en déterminant son origine réelle.

Le nerf dentaire inférieur s'engage dans le conduit du même nom, le parcourt et se divise, au niveau du trou mentonnier, en deux rameaux, dont l'un est appelé *incisif* et l'autre *mentonnier*.

Dans le canal dentaire, le nerf dentaire et son *rameau incisif* fournissent des filets qui pénètrent dans les alvéoles et les canalicules des racines de toutes les dents; d'autres se distribuent à la muqueuse gingivale en dehors. Le rameau incisif est destiné aux dents canines et incisives, quelquefois à la première petite molaire, tandis que le tronc dentaire se distribue à toutes les autres : les dents molaires en reçoivent autant de filets que leurs racines présentent de subdivisions.

Le *rameau mentonnier* sort par le trou du même nom et se divise en un grand nombre de filets divergents que l'on suit jusqu'à la peau du menton, de la lèvre inférieure, jusqu'à la membrane muqueuse et aux glandules labiales. A mesure que l'on s'approche davantage du bord libre de la lèvre inférieure, on voit les filets nerveux s'éparpiller et donner naissance à des espèces de petits pinceaux : nous avons déjà signalé ce même mode de terminaison pour les rameaux sous-orbitaires.

Les ramifications du mentonnier, en s'entrelaçant avec celles du facial, constituent une espèce de *plexus mentonnier*.

C. **Rameau lingual** (1).

Ordinairement un peu moins volumineux que le dentaire

---

(1) Major portio crassioris radicis tertii paris (trijumeau) de *Vésale*; quintus ramus tertiae propaginis tertii paris (*id.*) de *Fallope*; prima propago ac interior

inférieur, au-devant et en dedans duquel il est placé, le rameau lingual se porte en avant et en bas, d'abord entre les muscles péristaphylin et ptérygoïdien externes, puis entre les deux ptérygoïdiens, bientôt entre le ptérygoïdien interne et la branche de la mâchoire inférieure; enfin, entre celle-ci et le constricteur supérieur du pharynx. Alors, dirigé d'arrière en avant, il est situé, au-dessus de la glande sous-maxillaire, au-dessous de la muqueuse buccale; il croise en dehors et à angle aigu, entre le muscle mylo-hyoïdien et l'hyo-glosse, le canal de Warthon, arrive au côté interne de la glande sublinguale, s'engage dans la langue, en dehors des muscles génio-glosses, et enfin se termine par un nombre considérable de filets.

Entre les deux muscles ptérygoïdiens, le nerf lingual offre une anastomose déjà décrite avec le dentaire inférieur; mais surtout il reçoit du nerf facial la *corde du tympan* (1) qui, simplement accolée à son bord postérieur, s'en sépare bientôt, du moins en partie, pour se rendre au *ganglion sous-maxillaire*.

Au niveau et au delà du bord antérieur du ptérygoïdien interne, le lingual envoie des filets à la muqueuse du pharynx, à celle qui revêt la partie postérieure et interne des gencives, et aux amygdales.

Entre le mylo-hyoïdien et l'hyo-glosse, au niveau de la glande sous-maxillaire; il fournit à cette glande des filets qui, d'abord, traversent le ganglion indiqué : c'est sur l'hyo-glosse qu'on voit le lingual s'anastomoser en arcade avec le nerf hypoglosse, et c'est un peu au delà qu'il se distribue à la glande sublinguale, à la partie antérieure et interne des gencives, à la muqueuse qui tapisse en avant la paroi inférieure de la bouche.

---

rami majoris ac posterioris quinti paris de *Vieussens*; petit nerf hypoglosse de *Winslow*; ramus lingualis de *Meckel* et de *Haller*.

(1) *Voy.* le NERF FACIAL.

Enfin, parvenu jusqu'à la langue, le nerf lingual pénètre dans son tissu entre les muscles lingual et génio-glosse, et se divise en beaucoup de filets qui se portent obliquement en haut et en avant, traversent le corps charnu de l'organe et arrivent à la membrane muqueuse qui en recouvre les trois quarts antérieurs : parmi ces filets de terminaison qui s'épanouissent en petits pinceaux, quelques-uns peuvent être poursuivis jusque dans les papilles linguales, surtout en avant. Selon M. Blandin (1), il est un seul point du corps de la langue dans lequel s'arrêtent des ramifications du nerf lingual, c'est celui qui est occupé par la *glande linguale*; cette glande, décrite par cet anatomiste, en reçoit, en effet, un très-grand nombre.

D. **Du ganglion sous-maxillaire**.

Ce ganglion, dont la découverte est due à J.-F. Meckel (2), s'aperçoit entre la glande sous-maxillaire et le nerf lingual, avant que celui-ci ne croise le canal de Warthon.

Il nous sera facile de déterminer, pour cet autre ganglion de Meckel, les filets, racines et ramuscules de divers ordres que nous avons admis précédemment pour les ganglions ophthalmique et sphéno-palatin.

La *racine motrice* est représentée par la corde du tympan qui, venue du facial (nerf de mouvement), aboutit à l'extrémité postérieure du ganglion sous-maxillaire; deux ou trois autres filets, émanés du nerf lingual, s'y rendent vers le même point et en constituent les *racines sensitives;* enfin, encore à l'extrémité postérieure de ce ganglion, on trouve un *filet sympathique* qui, enlacé autour de l'artère faciale, s'unit aux rameaux carotidiens externes du ganglion cervical supérieur.

---

(1) Nouveaux élém. d'anatomie descript., t. II, p. 616. *Paris*, 1838.

(2) De quinto pare nervorum cerebri. *Gœttingue*, 1748 *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. I, p. 214.

De l'extrémité antérieure du ganglion sous-maxillaire partent ordinairement trois petits faisceaux divergents : le *supérieur* se compose d'un assez grand nombre de filets grêles qui marchent en haut et en avant pour s'unir au nerf lingual ; le *moyen* n'offre que deux ou trois ramuscules (*R. moteurs*) qui entourent le canal de Warthon et semblent se perdre dans ses parois ; l'*inférieur*, offrant de quatre à six petits rameaux (*R. sensitifs*), se distribue à la glande sous-maxillaire (1). (*V.* fig. 16.)

J.-F. Meckel dit que le ganglion sous-maxillaire est de couleur rougeâtre, de forme ovale, et qu'il communique avec le nerf hypoglosse. Il faut convenir que, parfois, il est bien difficile de lui assigner une forme et que, souvent, il est à peine grisâtre et coloré ; quant à la communication avec le nerf hypoglosse, nous ne l'avons jamais rencontrée. Mais Meckel corrige, il est vrai, son texte, en disant dans une note, à propos de cette anastomose : « *Non autem constanter, sed raro reperitur.* » On la trouve figurée dans la planche annexée à son mémoire sur la cinquième paire.

E. **Du ganglion sublingual.**

M. Blandin (2) décrit, sous ce nom, un petit renflement qui est placé en bas et en dehors de la glande sublinguale, entre elle et l'os maxillaire inférieur. « Son angle antérieur et interne, dit cet anatomiste, communique avec le nerf lingual par un filet court qui m'a paru avoir des rapports avec la corde du tympan. Son angle postérieur et externe reçoit un filet qui se détache souvent du nerf lingual très-haut, près du muscle ptérygoïdien interne. Enfin son angle antérieur produit un pinceau de filets qui vont à la glande sublinguale et s'unit au

(1) Quant aux ramuscules du faisceau supérieur, je les regarde comme des *ramuscules sensitifs* qui, confondus avec le lingual, partagent ultérieurement la distribution muqueuse de ce nerf, ou peut-être se rendent à la glande sublinguale.

(2) Ouvr. cité, t. II, p. 616.

grand sympathique au moyen d'un filet plus grêle qui se détache du plexus de l'artère sublinguale. »

L'existence de ce ganglion est bien loin d'être constante.

F. Du ganglion otique.

Ce ganglion a été découvert par F. Arnold en 1826 (1), et c'est assurément bien à tort que son existence est encore révoquée en doute par quelques anatomistes; pour nous, toutes les fois que nous avons eu occasion de le chercher sur des têtes fraîches, nous l'avons toujours vu à peu près conforme à la description de l'anatomiste allemand. « Le ganglion otique, dit-il, est situé, chez l'homme, au côté interne de la troisième branche du nerf trifacial, d'une part, immédiatement au-dessous du trou ovale, et d'autre part, un peu audessus de l'origine du nerf temporal superficiel. Il est recouvert, *en dedans*, par la portion cartilagineuse de la trompe gutturale et par l'origine du muscle péristaphylin externe; *en arrière*, il aboutit à l'artère méningée moyenne; enfin, *en dehors*, il est appliqué étroitement contre le côté interne du nerf maxillaire inférieur. Quelquefois il n'est pas situé aussi près du point indiqué, mais plus en avant et en dedans; dans ce cas il dépasse en partie le bord antérieur de ce nerf. »

Le ganglion otique est le plus souvent ovale, aplati de dehors en dedans; son diamètre antéro-postérieur est environ de quatre à cinq millimètres. Il est caractérisé par sa couleur rougeâtre tirant un peu sur le gris, et par sa consistance molle. Chez le veau, d'après la remarque d'Arnold, ce ganglion est tout à fait gris. De prime abord, chez l'homme, il paraît être formé uniquement d'une substance celluleuse gris-rougeâtre : lorsqu'après l'avoir débarrassé de la graisse et du tissu cellulaire qui l'entourent, on incise sa membrane propre, on ne voit, en effet, qu'une masse pulpeuse, molle,

(1) Mém. sur le ganglion otique d'Arnold, publié par G. Breschet. *Dans* Répert. gén. d'anat. et de physiol., t. VIII, 1829, p. 1.

qui, d'ordinaire, n'offre quelque consistance que sur des cadavres bien frais; mais un examen attentif fait découvrir, en outre, des filaments blancs, en partie entrelacés dans cette masse, et une semblable disposition rappelle un ganglion du système nerveux végétatif. Du reste, je me propose de l'étudier, dans ses connexions, en suivant la même marche que pour les ganglions ophthalmique, sphéno-palatin et sous-maxillaire.

Racine motrice. J.-F. Meckel (1) avait figuré, sans le décrire, au niveau et en dehors de l'hiatus Fallopii, par conséquent en dehors du *grand nerf pétreux* (R. crânien du nerf vidien), un rameau que nous faisons provenir du premier coude du facial et que, par opposition au précédent, qui, selon nous, a cette même origine, nous proposons d'appeler *petit nerf pétreux*. Ce rameau, détaché du facial et sorti de l'aqueduc de Fallope par un orifice particulier, se loge dans une petite rigole de la face supérieure du rocher, se dirige d'abord parallèlement au grand nerf pétreux, mais bientôt s'en écarte, se porte plus en dehors, puis, après avoir traversé un trou qui lui est propre (entre les trous ovale et sphéno-épineux), aboutit enfin à l'extrémité postérieure du ganglion otique. Ce petit nerf pétreux est, d'après nous, la *racine motrice* de ce ganglion, comme le grand nerf pétreux est la racine motrice du G. sphéno-palatin, comme la corde du tympan est celle du G. sous-maxillaire (2).

Dans son trajet sur la face supérieure du rocher, le rameau dont il s'agit reçoit un filet que lui envoie le rameau de Jacobson (3), filet appelé *petit nerf pétreux superficiel* par Arnold et qui, s'accolant à notre petit nerf pétreux, se rend avec lui au ganglion otique. Mais notre nerf pétreux vient

(1) Op. cit., fig. 1.

(2) Toutefois la petite portion du trijumeau envoie peut-être aussi quelques filets moteurs au ganglion otique.

(3) Ou mieux d'Andersh.

d'un nerf de mouvement (N. facial); tandis que celui d'Arnold, émané d'un nerf de sentiment (N. glosso-pharyngien), constitue, pour le ganglion otique, une *racine sensitive* complétée d'ailleurs par des filets assez nombreux détachés de la face interne de la branche maxillaire inférieure. *Un ou deux filets sympathiques* partis de l'extrémité postérieure de ce ganglion, se dirigent en bas et en arrière, enlacent l'artère méningée moyenne et s'unissent à des rameaux carotidiens externes du ganglion cervical supérieur. Les *ramuscules sensitifs* sont représentés par deux ou trois filets qui, procédant aussi de la partie postérieure du ganglion otique, s'unissent d'abord au nerf temporal superficiel et se divisent, d'après Arnold, dans la membrane de la caisse, de la trompe d'Eustachi et même du conduit auditif externe. Quant au *ramuscule moteur*, offrant le même point de départ que les précédents, il se dirige en arrière et en haut, parvient au muscle interne du marteau (tenseur de la membrane du tympan) et s'y termine.

Indépendamment des communications déjà offertes par le ganglion otique, Arnold mentionne encore la suivante : « Nous devons, dit-il, indiquer une disposition par laquelle ce ganglion est en rapport avec le nerf acoustique. Cette anastomose a lieu par un filet qui naît par une ou deux racines de la face supérieure de renflement gangliforme du coude du nerf facial, qui se porte en arrière, à travers l'orifice interne du canal de Fallope, dans le conduit auditif interne auprès du nerf acoustique, et qui s'unit, dans la profondeur de ce canal, avec la portion supérieure de ce nerf. » Plus loin, Arnold ajoute : « De même que d'après les recherches de Tiedemann, il y a des rameaux du ganglion ciliaire qui s'anastomosent avec le nerf optique et la rétine, de même un filet nerveux en rapport avec le ganglion otique s'anastomose avec le nerf acoustique et se ramifie sans doute avec lui dans le labyrinthe de l'organe auditif. » Une seule fois, j'avais cru

avoir rencontré cette anastomose, mais bientôt je pus reconnaître que ce que j'avais pris pour des filaments nerveux n'était autre chose que des petites brides celluleuses : si elle a été vue, elle est bien loin d'être constante.

M. le professeur Breschet (1) semble avoir aperçu, avant Arnold, le ganglion que nous venons de décrire; il l'avait nommé *maxillo-tympanique*, mais n'en avait point fait connaître toutes les connexions signalées depuis par l'anatomiste de Heidelberg (2). (*Voy. fig.* 17.)

G. **Résumé anatomique de la branche maxillaire inférieure.**

Cette branche sort du crâne par le trou ovale et se compose de deux faisceaux bien distincts; l'un, que nous appelons *N. maxillaire inférieur moteur*, l'autre que nous nommons *N. maxillaire inférieur sensitif.*

Le premier n'est autre chose que la *racine grêle* du trijumeau et il fournit les rameaux musculaires suivants : 1° le *R. massétérin*, destiné au muscle temporal, surtout au masséter; 2° les *R. temporaux profonds* qui se distribuent au muscle temporal et dont quelques filets s'anastomosent avec le facial, le temporal superficiel, puis avec les filets temporaux du nerf lacrymal et du rameau orbitaire de la branche maxillaire supérieure; 3° le *R. buccal* qui, offrant une racine sensitive et une racine motrice, se divise à la fois dans les muscles temporal, ptérygoïdien externe, dans les glandules, la muqueuse et la peau de la joue; 4° le *R. Mylo-hyoïdien*, venu non du dentaire inférieur, mais de la racine grêle du trijumeau, et se rendant au ventre antérieur du digastrique, au muscle mylo-hyoïdien; 5° enfin, le *R. ptérygoïdien interne* qui offre la même origine que le précédent et qui anime les muscles ptérygoïdien interne et péristaphylin externe.

(1) Recueil cité, t. VIII, p. 1.

(2) Les particularités d'anatomie comparative qui ont trait à ce ganglion seront exposées dans un autre paragraphe.

Le second, ou nerf maxillaire inférieur sensitif, se continue avec la racine ganglionaire du trijumeau, et donne d'arrière en avant trois rameaux. 1° Le *R. temporal superficiel*, dont certains filets vont à l'articulation temporo-maxillaire, à la peau et aux glandes sébacées du conduit auditif externe, à la glande parotide, à la peau de la tempe et à celle qui revêt une partie du pavillon de l'oreille; dont les autres s'anastomosent avec de fines divisions des rameaux temporaux profonds, mais surtout avec la branche temporo-faciale de la septième paire. 2° Le *R. dentaire inférieur*, qui d'abord s'anastomose avec le nerf lingual, puis s'engage dans le conduit dentaire, où, après avoir fourni des filets à toutes les dents molaires, il se divise en rameau *incisif* qui se rend aux autres dents, et en rameau *mentonnier* qui, entrelacé avec des filets du facial, se distribue aux téguments et aux glandules de la lèvre inférieure, ainsi qu'à la peau du menton. 3° Le *R. lingual* qui, entre les deux ptérygoïdiens, s'étant accolé à la corde du tympan, fournit d'abord des ramifications à la muqueuse du pharynx, à celle qui revêt la partie postérieure et interne des gencives, aux amygdales, puis en donne d'autres à la glande et au ganglion sous-maxillaires, à l'hypoglosse, à la glande sublinguale, à la partie antérieure et interne des gencives, à la muqueuse qui tapisse en avant la paroi inférieure de la bouche et les trois quarts antérieurs de la langue.

Le *ganglion sous-maxillaire* offre 1° une *racine sensitive* fournie par le lingual; 2° une *racine motrice* (corde du tympan) envoyée par le nerf facial; 3° un ou deux *filets sympathiques* d'union avec la chaîne ganglionaire, et en particulier avec le ganglion cervical supérieur; 4° des *ramuscules sensitifs* destinés à la glande sous-maxillaire; 5° des *ramuscules moteurs* qui donnent la contractilité au canal de Warthon.

Quant au *ganglion otique*, il présente : 1° des *racines*

sensitives données par le glosso-pharyngien (petit nerf pétreux superficiel d'Arnold) et par la branche maxillaire inférieure; 2° une première *racine motrice* (notre petit nerf pétreux) venue du nerf facial, et une seconde envoyée par la racine grêle du trijumeau; 3° un ou deux *filets sympathiques* qui s'unissent aux rameaux carotidiens externes du ganglion cervical supérieur; 4° des *ramuscules sensitifs* qui se rendent à la muqueuse du tympan et de la trompe d'Eustache; 5° un *ramuscule moteur* qui anime le muscle interne du marteau.

En somme, le nerf maxillaire inférieur moteur répand donc ses rameaux dans les muscles élévateurs, diducteurs, abaisseurs de la mâchoire inférieure, et dans les muscles tenseurs du voile du palais; tandis que le nerf maxillaire inférieur sensitif se distribue à la peau des tempes, du conduit auditif externe, d'une partie du pavillon de l'oreille, et, par ses anastomoses avec la branche temporo-faciale de la septième paire, probablement à une grande partie de la peau de la face. Les téguments et les glandules des joues, de la lèvre inférieure, la peau du menton, la muqueuse des trois quarts antérieurs de la langue, celle des gencives inférieures, les amygdales, toutes les glandes salivaires, enfin toutes les dents de la mâchoire inférieure, telles sont encore les nombreuses parties dans lesquelles se ramifie le nerf maxillaire inférieur sensitif.

APERÇU GÉNÉRAL SUR L'ENSEMBLE DE LA DISTRIBUTION DE LA CINQUIÈME PAIRE. Malgré le soin que nous avons pris, après la description détaillée de chaque branche de la cinquième paire, de présenter le résumé anatomique de chacune d'elles, quelques considérations sur l'ensemble de la distribution de cette paire nerveuse nous ont semblé néanmoins devoir offrir encore de l'intérêt, et servir à mieux fixer dans l'esprit du lecteur cette distribution aussi complexe qu'importante à connaître.

10.

Et d'abord, si l'on suppose un plan vertical qui, passant un peu en arrière du conduit auditif externe, divise la tête en deux segments, l'un *antérieur* et l'autre *postérieur*, on constate que toute la peau qui recouvre le premier emprunte ses filets nerveux à la cinquième paire (*trijumeau*), tandis que la peau qui revêt le second reçoit les siens des deuxième et troisième paires cervicales (*v. fig.* 18). Toutefois, quelques filets du rameau auriculaire et du rameau cervical transverse du plexus cervical se distribuent aussi à la peau des parties latérales et inférieures de la face.

C'est donc la cinquième paire qui se rend à la peau amincie que l'on rencontre au pourtour des orifices sensoriaux, oculaire, nasal, buccal et auriculaire. Mais ici s'offre une remarque importante qui prouve combien la nature a été attentive à multiplier les sources de la sensibilité générale, si nécessaire à l'intégrité et à la conservation des organes des sens.

Chaque orifice désigné reçoit à la fois, ou bien de deux branches de la cinquième paire, ou bien, comme cela a lieu pour l'orifice auriculaire, d'une branche de celle-ci, à laquelle s'adjoignent des ramifications de la seconde et de la troisième paire cervicale : en effet, la branche ophthalmique fournit des filets cutanés à la paupière supérieure, à la racine et au lobule du nez; la branche maxillaire supérieure en envoie à l'aile du nez et à la paupière inférieure; la dernière de ces branches donne des filets semblables à la lèvre supérieure, tandis que la lèvre inférieure emprunte les siens à la branche maxillaire inférieure; celle-ci se distribue par son rameau auriculo-temporal à la peau du conduit auditif externe et du pavillon de l'oreille, mais le rameau auriculaire (1) du plexus cervical complète cette distribution. Par conséquent, il résulte de cette répartition remarquable

(1) Venu des deuxième et troisième paires cervicales.

des rameaux nerveux autour de chaque orifice sensorial, qu'un certain nombre d'entre eux, émanés d'une première branche malade, devinssent-ils nuls, ceux-là fonctionneraient encore qui proviendraient de la seconde branche demeurée intacte. C'est là, assurément, l'effet d'une sage prévoyance qui se manifeste aussi, dans la double distribution des nerfs *maxillaire inférieur moteur* (1) et *hypoglosse*, aux muscles qui abaissent la mâchoire inférieure; le premier allant au mylo-hyoïdien ainsi qu'au ventre antérieur du digastrique, et le second au muscle génio-hyoïdien.

La cinquième paire se répand encore dans les muqueuses céphaliques : conjonctive, pituitaire, muqueuses linguale, palatine, etc. Toutefois, exceptons la membrane de la base de la langue, d'une partie du pharynx et du voile palatin à laquelle se distribue le nerf glosso-pharyngien; ce dernier, par son rameau tympanique, anime aussi la muqueuse qui revêt l'oreille moyenne, la trompe d'Eustache où, d'après Arnold, parviennent encore quelques filets de l'auriculo-temporal, rameau de la cinquième paire.

Nous sommes autorisé à regarder le glosso-pharyngien comme un nerf complémentaire du trijumeau; car, de même qu'on a vu toute l'enveloppe cutanée de la tête emprunter ses filets de sensibilité générale aux seconde et troisième paires cervicales ainsi qu'au trijumeau, de même on vient de voir tout le système muqueux céphalique emprunter les siens à ce dernier nerf et au glosso-pharyngien.

La remarque importante que nous faisions plus haut et qui se rapportait à une distribution nerveuse, pour ainsi dire, double au niveau de chaque orifice sensorial, se représente ici pour chaque muqueuse faisant partie d'un des quatre sens spéciaux : en effet, toute muqueuse sensoriale reçoit à la fois ou bien de deux branches du trijumeau,

(1) Racine motrice du trijumeau.

comme la conjonctive et la pituitaire, ou bien d'une branche de ce nerf à laquelle s'unissent des divisions du glosso-pharyngien, comme les muqueuses auditive et gustatrice. Qu'on se rappelle, pour la conjonctive, les filets palpébro-oculaires des branches *ophthalmique* et *maxillaire supérieure;* pour la pituitaire, le rameau nasal interne de la première, et les rameaux sphéno-palatins externes et internes de la seconde; qu'on se rappelle enfin, pour la muqueuse gustatrice, le lingual en avant, le glosso-pharyngien en arrière; et pour la muqueuse du tympan et de la trompe d'Eustache, quelques filets de l'auriculo-temporal avec le rameau tympanique du nerf glosso-pharyngien.

Mais la cinquième paire n'est pas seulement destinée à des téguments muqueux et cutanés, elle pénètre encore de ses innombrables divisions les glandes salivaires et lacrymale, les amygdales, les glandules labiales, palatines, etc., les follicules sébacés des ailes du nez, du conduit auditif externe, etc. : elle se distribue aussi à tout l'appareil dentaire et au tissu spongieux des os maxillaires. Dès lors qui ne pressent que cette paire nerveuse ne doive présider à la fois à des phénomènes de sensibilité, à des actes de nutrition et de sécrétion? Notons, à ce propos, que les observations microscopiques de Retzius, de Remak, de Muller et les nôtres, démontrent qu'elle est extrêmement riche en fibres grises ou organiques, dont le rôle est supposé être en rapport avec les actes nutritifs et sécrétoires; notons encore que de nombreux ganglions se rencontrent sur son trajet.

Ces ganglions nous ont offert comme caractères communs et généraux : 1° de se rattacher à la chaîne ganglionaire, et en particulier au ganglion cervical supérieur, par des *filets sympathiques;* 2° de s'unir à la cinquième paire par des *racines sensitives;* 3° de communiquer avec les nerfs moteur oculaire commun et facial par des *racines motrices;* 4° d'envoyer leurs *ramuscules moteurs* à des parties contractiles

involontaires, 5e leurs *ramuscules sensitifs* à des membranes muqueuses ou à des organes glanduleux.

Quant à la portion non ganglionaire ou racine motrice du trijumeau, sa distribution, déjà minutieusement indiquée, ne nous a point paru assez complexe pour trouver place dans ces considérations (1).

§ II. Fonctions du nerf trijumeau.

C'est à notre siècle qu'appartient tout entier l'honneur d'avoir démontré les attributions distinctes des deux nerfs de la face. Quiconque voudra constater par soi-même le peu de données qu'avaient, sur cette question, les physiologistes au temps de Haller, devra prendre connaissance de ce qu'a écrit J.-F. Meckel sur les usages des nerfs de la face, soit dans son mémoire *de quinto pare*, soit dans une autre dissertation insérée dans le 7e volume des Mémoires de l'Académie des sciences de Berlin, p. 19; 1751. Chose remarquable! avant et depuis cette époque reculée, jusqu'en 1818, aucun physiologiste n'avait songé à s'enquérir, par la voie expérimentale ou pathologique, de la question de savoir si les nerfs trijumeau et facial différaient ou non par leurs fonctions et leurs propriétés : on s'accordait autrefois à penser que l'une et l'autre paire présidaient à la fois à la sensibilité et au mouvement de la face, et partant, toute investigation physiologique ultérieure sur ces nerfs avait dû paraître inutile.

Bellingeri (2) est le *premier* qui ait doué d'attributions

(1) La grosse portion de la cinquième paire semble bien abandonner quelques filets terminaux dans les muscles sous-cutanés de la face, dans ceux de la langue, etc., mais assurément ces filets qui président à la sensibilité musculaire sont tout à fait inaptes à exciter directement des contractions, comme nous l'établirons plus loin à l'aide de preuves expérimentales et pathologiques.

(2) De nervis faciei. Quinti et septimi nervorum paris functiones. *Turin*, 1818. *Dans* Annali univers. Omodei, et *dans* Journ. des Progrès, t. IV, 1827, p. 24.

différentes la cinquième et la septième paire des nerfs cérébraux : mais son mérite se réduit à avoir la priorité de cette idée ingénieuse; car presque tout ce qu'il avance sur les usages spéciaux des nerfs de la face est entaché d'erreurs. Ainsi le professeur de Turin pensait à tort, en 1818, que la sensibilité tactile de cette région était due à l'influence du facial, que la portion ganglionaire du trijumeau faisait contracter *involontairement* les muscles de la face, pour exprimer les diverses émotions de l'âme, telles que la joie, la tristesse, l'amour, la crainte, etc., qu'elle présidait encore aux mouvements involontaires de l'iris, de la luette, du voile du palais et de la région supérieure du pharynx, parties, ajoute-t-il, qui ne jouissent que de mouvements involontaires et purement organiques. Dans le mémoire de Bellingeri, il faut néanmoins noter ce qui concerne l'influence de la cinquième sur les sécrétions : quant aux deux observations pathologiques consignées dans ce mémoire, elles ont reçu une fausse interprétation de la part de l'auteur, puisque l'une d'elles prouve positivement que le trijumeau est un nerf de sentiment (1), et que l'autre ne démontre nullement que le facial serve à la sensibilité tactile de la face (2).

Quoi qu'il en soit, personne ne peut contester à Ch. Bell la gloire d'avoir introduit cette vérité nouvelle, aujourd'hui confirmée par de nombreuses expériences et par la pathologie, savoir : que le facial a pour mission de faire contracter les muscles sous-cutanés de la face et que la portion ganglionaire du trijumeau a la faculté de transmettre les impressions tactiles développées dans cette région. Toutefois, l'opinion de Ch. Bell, émise en 1821 (3), offrit d'abord une certaine

(1) *Voy.* plus bas l'exposé des faits pathologiques relatifs à la cinquième paire.

(2) *Voy.* l'exposé de ceux qui se rapportent au nerf facial.

(3) *Consult.* Manual for the student of anatomy, by *John Shaw. London*, 1821. — On partial paralysis du *même auteur*, *dans* Transactions méd.-chir. t. XII. — Journal de physiol. expériment., t. I, p. 384, 1821. — *Ibid.*, t. II, p. 66, 1822.

restriction. Ce physiologiste avança dans ses premiers mémoires, que les muscles des lèvres étaient mis en mouvement par des nerfs différents, suivant qu'ils servaient à l'expression de la face ou à la mastication; il rapporta les mouvements du premier genre au facial, et les mouvements relatifs à la mastication à la cinquième paire. Assurément c'était là une erreur, du reste *en partie* avouée plus tard par Ch. Bell lui-même, et facile à démontrer en coupant chez un animal la septième paire des deux côtés de la face; il devient alors évident que, quel que soit l'acte auquel les muscles des lèvres coopèrent, leur contraction est toujours mise en jeu exclusivement par cette paire nerveuse.

L'expérimentateur anglais avait coupé, chez l'âne, les divisions du trifacial, seulement au niveau de leurs points d'émergence à la face : mais Fodéra (1), à la fin de 1822, pratiqua, sur des *lapins* la *section intra-crânienne* du tronc entier de ce nerf, opération à laquelle, l'année suivante, M. Magendie (2) s'empressa d'attacher son nom. « Après avoir bien étudié, dit Fodéra, la disposition de la cinquième paire dans l'intérieur du crâne des lapins, nous avons vu qu'on pouvait en faire la section, sans produire un dégât qui pourrait en masquer les suites; à cet effet, nous avons détruit une partie du pariétal droit et introduit un scalpel mince en lui faisant côtoyer la partie osseuse du crâne, afin de blesser le moins possible le cerveau, et lorsque nous avons jugé être parvenu au delà du *bord supérieur du rocher*, endroit par lequel passe la cinquième paire, nous avons coupé de haut en bas et de dedans en dehors cet angle de l'os pierreux : nous avons observé alors que la mâchoire inférieure, la langue, le palais, la joue, la narine, même intérieurement, les paupières, etc., en un mot toutes les parties où les branches de ce

(1) Journ. de physiol. expériment., t. III, p. 207, 1823.

(2) *Ibid.*, 1824, t. IV, p. 172.

nerf se distribuent étaient insensibles du côté droit. » Ayant répété cette même expérience sur un second lapin, Fodéra ajoute : « On peut conclure de ces deux expériences que les parties externes de la face, l'intérieur des narines, le palais et la langue doivent leur sensibilité aux ramifications de la cinquième paire. »

Herbert-Mayo (1) publia aussi, en 1822, ses recherches sur le même sujet : il coupa, sur des pigeons vivants, la cinquième paire *dans le crâne*, et observa la perte du sentiment dans les points où elle se distribue. Faisant allusion à d'autres expériences qu'il exécuta, chez l'âne, sur les branches de ce nerf, Herbert-Mayo assure : « que la section des sus et sous-orbitaires et du maxillaire inférieur, dans les endroits où ils sortent de leurs canaux pour se répandre sur la face, abolit *seulement* la sensibilité dans les parties correspondantes de cette région, tandis que la section du nerf facial paralyse les muscles de la face. » Puis le même auteur rapporte une observation de lésion de la cinquième paire, qui lui a été communiquée par le docteur Macmichael et que nous analyserons plus loin. Cette observation est extrêmement importante en ce que, une année avant les expériences de M. Magendie et l'observation confirmative de M. Serres, elle avait déjà démontré l'intervention nécessaire du nerf trijumeau, pour entretenir les organes des sens dans leur intégrité matérielle et physiologique. En effet, le malade cité par Herbert-Mayo avait perdu, indépendamment de la sensibilité générale dans le côté gauche de la face, l'usage des sens du même côté ; *son œil était enflammé et la cornée ulcérée à sa surface* ; cet œil et les paupières correspondantes étaient immobiles ; le *côté gauche de la face était œdémateux*.

M. Magendie (2), en 1824, reproduisit, sans la rapporter à

(1) Anatomical and physiological commentaries, n° 1. *London*, 1822. — *Extrait* dans le Journ. de physiol. expériment., t. III, p. 346 et suiv., 1823.

(2) Journ. de physiol. expériment., t. IV, p. 176, 1824.

son auteur, l'expérience de Fodéra dont, l'année précédente, il avait publié les résultats dans le tome III de son *Journal de physiologie*, c'est-à-dire qu'il coupa aussi le trijumeau, dans l'intérieur du crâne d'un lapin, de manière à ne pas compromettre la vie d'une manière immédiate. Comme Fodéra, il reconnut que toute sensibilité avait disparu du côté correspondant de la face, de l'intérieur du nez, etc.; et de plus il constata, comme on l'avait déjà fait chez le malade dont parle Herbert-Mayo (1), de graves lésions de nutrition dans le globe oculaire, l'immobilité de cet organe et des paupières qui le recouvrent; enfin, dans un mémoire ultérieur, M. Magendie (2) signala l'influence fâcheuse de la section du trijumeau sur l'odorat, le goût et même sur l'ouïe.

Eschricht (3), Schœpfs (4) Backer (5), etc., établirent aussi, par des expériences, les rôles différents du trijumeau et du facial : de plus, Eschricht démontra que le second n'est sensible qu'à cause de ses connexions avec le premier.

En traçant ce résumé historique, qui contient plusieurs faits importants sur lesquels nous reviendrons avec détails, nous avons voulu remplir un devoir ; car, n'ignorant pas ce que la culture des sciences coûte de temps et de peines, nous nous efforçons toujours de rendre à chaque auteur le fruit de ses veilles et de son génie.

A. La portion ganglionaire ou grosse racine du trijumeau n'a aucune influence directe sur le mouvement.

On a vu, dans le premier volume de cet ouvrage, que tous les nerfs qui communiquent avec le faisceau postérieur de

---

(1) *Dans* le même t. III du Journ. de physiol. expériment. rédigé par M. Magendie.

(2) Même recueil, t. IV, p. 302.

(3) De functionibus septimi et quinti paris nervorum in facie propriis. Copenhague, 1825. *Dans* le t. VI du Journ. de physiol. expériment., p. 228.

(4) Meckel's Arch., 1827, p. 409.

(5) Commentatio ad quæstionem physiologicam. *Utrecht*, 1830.

la moelle (1) sont exclusivement en rapport avec l'exercice de la sensibilité; or, la grosse racine du trijumeau plonge dans ce faisceau médullaire qui, au niveau du bulbe, prend le nom de *corps restiforme;* de plus, elle présente un ganglion (*G. de Gasser*) comme les racines spinales postérieures, et enfin sa répartition dans les enveloppes tégumentaires révèle un nerf de sentiment; l'induction et les données anatomiques tendent donc à établir un pareil rôle. Toutefois ces données seraient insuffisantes sans les preuves fournies par l'expérimentation; car des filets de la grosse racine du trijumeau s'arrêtant aussi dans l'épaisseur des muscles sous-cutanés de la face, de ceux de la langue, du globe oculaire, etc., on pourrait croire, si l'on oubliait que les muscles, pour l'entretien d'une contractilité régulière, ont besoin d'être sensibles et de se nourrir, que ces filets président à leur contraction. On pourrait le croire, surtout si l'on s'en rapportait aveuglément à cette loi fausse, posée par quelques physiologistes, savoir : « que *la différence fonctionnelle des nerfs dépend surtout de leur distribution dans tel ou tel organe;* ainsi, disent ces physiologistes, un nerf est conducteur du sentiment lorsqu'il plonge dans un organe sensible, et il est conducteur du mouvement lorsqu'il se distribue à un organe contractile.

S'il en était ainsi, on devrait admettre que les *filets musculaires* de la grosse racine du trijumeau conduisent aux muscles le principe du mouvement, et, pourtant, des expériences péremptoires vont démontrer le contraire. C'est aussi en vertu de ces principes erronés qu'on a prétendu que la cinquième paire pouvait, parfois, suppléer les nerfs de sensations spéciales, tels que l'optique, l'olfactif et l'acoustique; opinion paradoxale qu'il sera facile de combattre et de réduire à sa juste valeur.

(1) Racines spinales postérieures.

Pour démontrer que les *filets musculaires* de la portion ganglionaire du trijumeau sont complétement inaptes à provoquer directement des contractions et qu'ils ne recèlent en eux-mêmes aucune force nerveuse motrice, nous avons, sur le cheval et le chien, après avoir enlevé les lobes cérébraux et séparé le trijumeau de la protubérance annulaire, galvanisé *seulement* sa grosse racine, en l'isolant de la racine grêle à l'aide d'une lame de verre (1) : jamais nous n'avons aperçu le plus léger mouvement de la face, de la langue, du globe oculaire, de l'iris, du voile du palais, ni de la mâchoire inférieure. Des résultats également négatifs ont été obtenus, en agissant sur les nerfs sus- et sous-orbitaires, sur le mentonnier, le temporal superficiel, le buccal pris au-devant du masséter, et enfin sur le lingual ; au contraire, comme terme de comparaison, prenions-nous l'hypoglosse ou le facial, de suite on voyait éclater de vives contractions, soit dans la langue, soit dans les paupières, les narines, les lèvres et les joues ; était-ce aussi la racine grêle du trijumeau (*nerf masticateur*) qui était irritée galvaniquement dans le crâne, la mâchoire inférieure, d'abord abaissée, se rapprochait avec une certaine force de la supérieure.

Ces expériences comparatives donnent, par conséquent, des résultats analogues à ceux qui, déjà, ont été mentionnés à propos des deux ordres de racines spinales, et elles prouvent surtout que certains filets de la portion ganglionaire du trijumeau peuvent aboutir aux muscles sans avoir mission de les faire contracter. Ces filets ne se rapportent qu'à la sensibilité particulière de la fibre charnue et à sa nutrition (2),

---

(1) Afin d'expérimenter plus commodément, on peut fendre l'espèce d'arcade que la dure-mère forme au-dessus de la dépression du rocher sur laquelle glisse le trijumeau.

(2) Nous avons déjà vu que, d'après certains auteurs, il y aurait des fibres nerveuses spéciales appropriées aux actes nutritifs ; ils les appellent fibres *grises* ou *organiques*. On les rencontre en grand nombre dans la cinquième paire.

sans laquelle l'irritabilité musculaire ne saurait long-temps persister (1).

B. **Du trijumeau considéré comme nerf de sensibilité générale.— Son influence sur la nutrition et les sécrétions des organes de la vue, de l'odorat, (*de l'ouïe*)? — Son rôle spécial dans la gustation.**

Si l'on excepte la peau qui recouvre la partie postérieure de la tête, la muqueuse qui tapisse la base de la langue, une partie du pharynx, les piliers du voile du palais, la trompe d'Eustache et la cavité du tympan (2), on sait que le trijumeau se distribue au reste des téguments cutanés et muqueux de la tête, en y comprenant les dents, les glandes salivaires, lacrymales, etc. Aussi la *section intra-crânienne* du tronc entier de ce nerf, comme Fodéra (*loco cit.*) l'a démontré, ne manque-t-elle point d'anéantir le sentiment dans toutes ces dernières parties.

Pour pratiquer cette section sur des lapins, j'emploie un instrument à tige d'acier, cylindrique, épaisse d'un millimètre et demi, longue de cinq centimètres, munie d'un pas de vis sur lequel chemine un curseur qui sert à délimiter d'avance la longueur exacte que, pendant l'opération, on doit donner à la tige, terminée par une très-petite lame mince et tranchante; sur le manche se trouve un point de repère qui indique la position de la lame engagée dans le crâne. Ayant d'abord, sur le crâne vide d'un lapin, mesuré l'étendue à franchir pour diviser le tronc de la cinquième paire à son passage sur le rocher, j'arrête le curseur au point convenable pour éviter la lésion de la protubérance ou du pédoncule cérébral; puis, sur l'animal vivant, l'instrument est introduit au-devant du conduit auditif externe dans une

(1) *Voy.* notre Mémoire intitulé : Recherches expérimentales sur les conditions nécessaires à l'entretien et à la manifestation de l'irritabilité musculaire. *Paris*, 1841.

(2) Arnold pense que des filets de l'auriculo-temporal se rendent à la muqueuse de cette cavité.

direction horizontale, de manière à former un angle droit avec la face et à côtoyer la base du crâne. A peine la cinquième paire est-elle atteinte que des cris aigus se font entendre ; alors on imprime à l'instrument, dont on élève un peu le manche, de légers mouvements de dedans en dehors, et la section du tronc nerveux s'effectue au milieu des plus violentes douleurs.

Plusieurs accidents peuvent compliquer cette opération délicate : si le sinus caverneux et l'artère carotide interne ont été ouverts, il peut survenir un épanchement considérable et promptement mortel ; s'il y a seulement une lésion concomitante du pédoncule cérébral ou du pédoncule cérébelleux, la vie continue ; mais, dans le premier cas, l'animal exécute un mouvement circulaire de manége, et dans le second, il roule sur son axe (1). En appuyant avec un peu trop de force l'instrument sur la base du crâne, il m'est arrivé quelquefois, sur de jeunes lapins, de rompre le rocher et de trouver à l'autopsie le *facial* et l'*acoustique déchirés* ou *contus*. Cet accident est certainement arrivé aux expérimentateurs qui ont prétendu que la section de la cinquième paire entraînait la perte immédiate de l'ouïe et des mouvements de la face. Dirige-t-on la lame de l'instrument *trop en avant*, on ouvre le sinus caverneux et on ne coupe guère que la branche ophthalmique ; *trop en arrière*, on lèse le pédoncule cérébelleux ; trop profondément et *en haut*, on atteint le pédoncule cérébral. On peut éviter ces accidents en suivant les préceptes que nous avons donnés ci-dessus.

L'opération étant convenablement exécutée sur un seul nerf trijumeau, on constate aussitôt du *côté correspondant* les résultats les plus nets : il y a perte absolue de la sensibilité générale dans tous les points où ce nerf se distribue.

(1) Les autopsies nous ont démontré que ces deux effets remarquables, dont nous avons déjà parlé en étudiant les fonctions de l'encéphale, se manifestent constamment, quand bien même les pédoncules ont été lésés superficiellement.

En effet, on peut pratiquer l'ablation du globe oculaire, arracher les dents et les poils, cautériser avec le fer rouge et détruire entièrement toute une moitié de la face, etc., l'animal reste impassible; preuve incontestable que le nerf facial, d'abord intact, ne sert point à transmettre les impressions, et que ce rôle appartient exclusivement à la cinquième paire.

La section de cette paire nerveuse entraîne aussi dans les organes des sens spéciaux des lésions dont les unes sont immédiates, dont les autres ne se développent que consécutivement, dernière circonstance qui oblige à laisser vivre les animaux, après l'opération, au moins durant quelques jours. Nous allons passer successivement en revue les organes des sens, et noter ce qu'il advient de funeste à chacun d'entre eux quand l'intervention de la cinquième paire est supprimée.

1° *Organe de la vue.*

On se rappelle que Fodéra, Ch. Bell et Herbert-Mayo (*loco cit.*) avaient démontré, dès 1821 et 1822, que la *section intra-crânienne* et les lésions morbides de la cinquième paire abolissent la sensibilité générale de cet organe; on se souvient surtout de l'observation remarquable citée par Herbert-Mayo et consignée, en 1823, dans le *Journal de physiologie* de M. Magendie (t. III, p. 356), observation dans laquelle une lésion du trijumeau gauche, chez l'homme, s'est accompagnée de l'immobilité de la pupille, des paupières et de l'œil correspondants, de l'inflammation de cet œil et de l'ulcération de la cornée.

M. Magendie (1), en 1824, eut occasion de faire des remarques analogues sur des lapins. Après la section intra-crânienne de la cinquième paire d'un côté, « le globe de l'œil, dit il, semblait avoir perdu tous ses mouvements; l'iris était fortement contracté et immobile (2); enfin l'œil sem-

(1) T. IV, p. 176 de son Journ. de physiol. expérimentale.

(2) Au contraire la pupille se dilate chez les chiens et les chats.

blait un œil artificiel placé derrière des paupières privées de mouvement.... Après vingt-quatre heures, ajoute ce physiologiste, la cornée commence à devenir opaque; après soixante-douze heures, elle l'est beaucoup plus, l'opacité augmente, et cinq ou six jours après la section, elle est de la blancheur de l'albâtre. Dès le deuxième jour, la conjonctive rougit, paraît s'enflammer et sécrète une matière puriforme, lactescente, fort abondante; les paupières sont ou largement ouvertes et immobiles, ou bien elles sont collées par les matières puriformes qui sont desséchées entre leurs bords, et quand on vient à les écarter il s'écoule une assez grande quantité de la matière dont je viens de parler. Vers le deuxième jour qui suit la section, on voit aussi l'iris devenir rouge, ses vaisseaux se développent, enfin l'organe s'enflamme. Il se forme à sa surface antérieure de fausses membranes qui ont comme l'iris la forme d'un disque percé à son centre. Vers le huitième jour, la cornée s'altère visiblement; elle se détache de la sclérotique par sa circonférence et son centre s'ulcère. Au bout de deux ou trois jours, les humeurs de l'œil, troubles et en partie opaques, s'écoulent, et l'œil se réduit à un petit tubercule. »

Nous avons répété bien des fois, dans nos cours de vivisections, l'expérience dont il s'agit, sur des lapins, et nous avons trouvé exactes les assertions qui précèdent : toutefois, le cristallin et l'humeur vitrée nous ont toujours paru avoir conservé une transparence parfaite, et l'immobilité, la constriction de la pupille, n'ont été que temporaires.

La vue n'est jamais abolie que consécutivement à l'opacité de la cornée; car, avant cette altération, *prenant le soin de fermer l'œil sain*, dirige-t-on vers la lumière solaire l'œil dépourvu de sensibilité générale, aussitôt il y a clignement : la faculté visuelle y est pourtant affaiblie, puisque j'ai reconnu que souvent le clignement ne s'y effectuait point par l'impression d'une lumière, d'ailleurs suffisante, pour exci-

ter ce mouvement dans l'œil intact. Mais je m'explique ce fait par la constriction extrême de l'ouverture pupillaire, qui ne laisse plus passer qu'un trop petit nombre de rayons lumineux pour produire une sensation assez vive : le lendemain de l'opération, la pupille s'est, à la vérité, élargie; mais déjà une teinte opaline s'est répandue sur la cornée, et alors l'affaiblissement de la vue persiste en vertu d'une autre cause qui, augmentant en intensité, frappera bientôt ce sens précieux d'une inertie absolue.

Un fait signalé, mais non expliqué, par M. Magendie (1), et dont nous avons vérifié l'exactitude, c'est que les altérations de nutrition de l'œil, très-apparentes quand on coupe le trijumeau dans la fosse temporale et au niveau du ganglion semi-lunaire, se manifestent à peine quand on pratique la section de ce nerf, avant son passage sur le rocher et en approchant de son origine. Nous pensons que les effets observés, dans le premier cas, dépendent à la fois de la lésion du ganglion semi-lunaire et de celle du grand sympathique qui, à ce niveau, offre avec lui et avec la branche ophthalmique des connexions nombreuses. Cette opinion nous paraît d'autant plus probable que (comme l'avaient déjà vu Petit (2) et Molinelli (3), en coupant, sur des chiens, la portion cervicale du grand sympathique d'un côté, nous avons aussi observé des troubles nutritifs dans l'œil correspondant, *ainsi que la constriction de la pupille*. Or, d'après les recherches de Chaussier et de M. Ribes (4), le rameau caroditien du ganglion cervical supérieur, après s'être anastomosé avec le ganglion semi-lunaire et la branche ophthalmique, envoie des filets nerveux qui, accompagnant les artères ciliaires et l'artère centrale de la rétine, pénètrent dans l'intérieur du globe

(1) Journ. de physiol. expériment., t. IV, p. 303, 1824.
(2) Hist. de l'Acad. des sc., 1707.
(3) Comment. instit. Bonon., t. III, 1755.
(4) Mémoires de la Société médicale d'émulation, t. VII.

oculaire; Langenbeck (1) a même suivi quelques-uns de ces filets jusque sur les divisions artérielles les plus volumineuses de la rétine : on comprend donc d'abord, que le grand sympathique puisse avoir de l'influence sur les actes nutritifs et sécrétoires de l'organe de la vue. Mais de plus, les observations microscopiques de Retzius (2), de Remak (3), de Muller (4), etc., ont démontré l'existence de fibres spéciales qu'ils nomment *grises* ou *organiques* et qui, étant en rapport avec ces mêmes actes, proviennent surtout du ganglion semi-lunaire; enfin, dans les observations pathologiques qui seront relatées § IV, on verra que de profondes altérations de nutrition se sont manifestées soit dans l'œil, soit dans les autres appareils de sens, surtout quand le ganglion semi-lunaire était lui-même désorganisé : comme le grand sympathique, ce ganglion ne paraît donc pas non plus être étranger aux phénomènes de nutrition et de sécrétion qui s'accomplissent dans l'organe de la vue; de plus, l'intervention simultanée de ces parties du système nerveux paraît être indispensable, à en juger par les fâcheux effets qu'occasionne la suppression de cette simultanéité.

Il faut, par conséquent, à l'œil une sensation ganglionaire qui préside aux fonctions nutritives, qui s'exerce par l'impression moléculaire des matériaux de la nutrition, en fasse le choix et détermine la réaction capillaire sur ces matériaux pour les transformer ou les faire circuler. Je ne dois pas laisser ignorer que la science possède quelques observations de lésion de la cinquième paire (*voyez* § IV) et de la sensibilité générale de l'œil, sans altérations nutritives de cet organe, sans trouble dè la vision; ces faits s'expliquent en admettant

(1) De retina observationes anatomico-pathologicæ. *Gœttingue*, 1836, in-4°, fig.

(2) Isis, 1827, p. 997.

(3) Observat. anatom. et microscop. de system. nerv. struct. *Berlin*, 1838.

(4) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan. *Paris*, 1840, t. 1, p. 129.

que la maladie qui affecte les fibres blanches ou sensitives chargées de transmettre les impressions tactiles, ne compromette ni l'intervention ganglionaire, ni les fibres grises ou organiques qui ont mission de maintenir l'œil dans l'état d'intégrité nécessaire à sa sensibilité spéciale.

Quant à la sécrétion des larmes, quoique diminuée, elle ne m'a pas paru être complétement supprimée, après la section de la cinquième paire. Cette diminution de la sécrétion lacrymale n'est pourtant pas une cause qui puisse déterminer l'opacité de la cornée, puisque l'excision complète des glandes lacrymales ne donne point lieu à cette altération (1). On ne doit pas davantage faire dépendre l'opacité de la cornée de l'absence du clignement et du contact prolongé de l'air ; en effet, sur des chiens, en rendant impossible le rapprochement des paupières, par la section du nerf facial, nous n'avons vu que rarement la cornée devenir opaque (2). Dans trois de nos expériences, cet effet ne s'était pas produit même trois semaines après l'ablation des paupières.

2° *Organe de l'odorat.*

Nous croyons avoir suffisamment combattu, en parlant des usages du nerf olfactif, l'opinion paradoxale qui considère le trijumeau comme destiné à transmettre les impressions olfactives ; toutefois son concours semble être utile à l'odorat : 1° pour entretenir dans la membrane pituitaire l'état d'intégrité organique nécessaire au maintien de la sensibilité olfactive ; 2° pour influencer la sécrétion des mucosités nasales. Or, d'une part, ces mucosités jouent un rôle important dans l'olfaction, puisque, si la membrane pituitaire se des-

(1) *Magendie*, Journ. de physiol. expériment., t. IV, p. 179, 1824. — *Daviel*, Journ. analytique de médecine, février 1829. — *Maslieurat-Lagémard*, Archives générales de médecine, janvier 1840.

(2) Ch. Bell a néanmoins observé chez l'homme, des altérations graves de l'œil, après la paralysie du nerf facial. Exp. du syst. nat. des nerfs. *Trad.* de Genest, p. 89.

sèche sous une influence pathologique, sa sensibilité spéciale est émoussée ou momentanément abolie, et que la même chose a lieu quand un coryza a modifié la sécrétion dans ses qualités chimiques, au lieu de la suspendre; d'autre part, après la section ou la lésion morbide de la cinquième paire, la muqueuse nasale s'injecte fortement, devient comme fongueuse, saignante au moindre attouchement (1) et se trouve, en un mot, dans des conditions tout à fait pathologiques. Dès lors, il devient donc facile de comprendre que, par suite des altérations de la membrane olfactive et de son mucus, altérations déterminées par la suppression de l'influence du trijumeau, l'odorat soit aboli sans que pour cela on doive en conclure que ce nerf est impressionnable aux odeurs. Cependant, de même que, chez l'homme, on a observé des lésions de la cinquième paire sans trouble de la vision, de même aussi ces lésions n'entraînent pas toujours, avec la perte de la sensibilité générale, celle de l'odorat, et ne modifient pas toujours, d'une manière profonde, la vitalité de la muqueuse nasale. La même explication de ces différences, proposée plus haut pour l'œil, peut s'appliquer à l'organe olfactif. Ainsi, dans les observations de M. Carré, de Bellingeri, etc., relatées plus loin, les malades, avec leur pituitaire dépourvue de sensibilité tactile, pouvaient encore apprécier les odeurs; et même, dans le récit du fait rapporté par M. Serres (2), fait tant de fois allégué pour établir l'influence de la cinquième paire sur l'olfaction, je trouve des contradictions qui permettent de croire que l'odorat n'était pas non plus supprimé d'une manière complète. Par exemple il est dit à la page 72 : « *je constatai que la narine du même côté* (droit) *était insensible aux odeurs*; » et à la page 77 : « on présenta à la narine *droite* un flacon contenant de l'ammoniaque li-

---

(1) *Voy.* plus bas, § IV, les observations des docteurs Alison et Stanley.

(2) Anatomie comparée du cerveau, etc., t. II, p. 67. *Paris*, 1827.

quide, le malade en ressentit une faible impression après une forte inspiration ; » plus loin, page 79 : « je fis observer ensuite que dans toutes les expériences, la membrane pituitaire avait paru insensible, soit qu'on l'ait irritée avec un stylet ou les barbes d'une plume promenées en divers sens dans la narine *droite. Toutefois l'odorat n'avait pas complètement disparu, puisque le malade avait senti les potions éthérées, puisqu'il avait été affecté par l'ammoniaque liquide.* » Cette différence apparente de ce qu'avait éprouvé le malade et de ce qu'on avait observé chez les animaux, me parut expliquée par la difficulté qu'il y a à s'assurer si un animal éprouve ou non une sensation, toutes les fois que celle-ci n'est pas portée à un degré qui l'affecte vivement ou désagréablement. » Cette dernière remarque, de M. Serres, nous paraît extrêmement judicieuse. Combien de fois, en effet, avons-nous vu les lapins, même dans l'état d'intégrité, respirer l'ammoniaque liquide assez concentrée, sans chercher à s'en garantir, si ce n'est lors d'une première impression!

Pour nous résumer, nous pensons que la section ou la lésion morbide du trijumeau qui abolit la sensibilité générale de l'intérieur des narines, porte aussi atteinte à l'odorat en viciant la sécrétion et en pervertissant le mode de vitalité de la pituitaire. Mais à cette dernière opinion on pourrait objecter que les altérations de cette membrane et du mucus nasal ne sauraient succéder assez immédiatement à la section de ce nerf, pour abolir instantanément la faculté olfactive; et pourtant l'abolition de cette faculté serait immédiate, selon M. Magendie, car, dit-il, des chiens et des lapins n'ont plus été impressionnés par l'ammoniaque, l'acide acétique, etc., aussitôt qu'il leur eut coupé la cinquième paire. Je répondrai à cette objection que l'ammoniaque, l'acide acétique, etc., agissent, dans ces expériences, à la fois sur la sensibilité générale de la pituitaire, comme substances caustiques et piquantes, et sur sa sensibilité spéciale, comme substances

odorantes ; qu'en coupant la cinquième paire on neutralise seulement leur action énergique sur la première, sans modifier d'abord en rien leur action sur la seconde : or, qui vous apprendra qu'alors, comme simples odeurs, ces substances doivent encore faire naître des impressions assez vives, assez désagréables, chez les animaux, pour qu'ils manifestent des signes de répugnance ou de douleur ? Parce que ces signes manqueront, serez-vous donc en droit d'en conclure que réellement les animaux n'odorent plus ? De semblables expériences sont donc loin de démontrer que l'olfaction se supprime instantanément avec l'influence de la cinquième paire ; elles prouvent seulement, ce que d'ailleurs personne ne conteste, que la section de cette paire nerveuse annule aussitôt le tact de la muqueuse nasale. Nous avons dit plus haut (1) ce qu'il fallait penser de la prétendue persistance de l'odorat, après la complète destruction des nerfs olfactifs.

3° *Organe de l'ouïe.*

Du côté où l'on a pratiqué la section du trijumeau, il n'existe plus, à l'intérieur du conduit auditif externe, aucune trace de sensibilité ; tandis que le pavillon de l'oreille conserve, en partie, la sienne qu'il doit encore à la présence du rameau auriculaire du plexus cervical. Le même rameau (*auriculo-temporal*) de la cinquième paire, qui préside à la sensibilité du conduit auditif et d'une partie du pavillon, enverrait, selon Arnold, des filets dans l'intérieur de l'oreille moyenne ; mais, ne les ayant jamais vus, je suppose plutôt que la muqueuse qui tapisse ses parois, au moins l'interne, est sensible à cause du rameau tympanique du glosso-pharyngien. Quant à l'oreille interne, Arnold (2) admet l'existence d'un filet nerveux qui, provenant du ganglion otique ou de la

---

(1) *Voy.* NERF OLFACTIF.

(2) Mémoire sur le ganglion otique. *Dans* Répert. génér. d'anatom. et de physiol., t. VIII, 1829, p. 1.

cinquième paire et croisant le renflement gangliforme du coude du facial, passerait à travers l'orifice interne du canal de Fallope, s'anastomoserait avec le nerf acoustique et se ramifierait avec lui dans le labyrinthe : ce filet est assimilé par Arnold à celui qui, décrit par Tiedemann, et venu du ganglion ophthalmique, traverse le nerf optique et s'épanouit dans la rétine.

Des produits sécrétés, plus ou moins importants, se rencontrent dans chacune des grandes divisions de l'appareil auditif; le *cérumen*, dans l'oreille externe; le *mucus tympanique*, dans l'oreille moyenne; la *périlymphe*, l'*endolymphe*, les *otolithes*, l'*otoconie* (Breschet) (1), dans l'oreille interne : l'endolymphe et la périlymphe semblent surtout être indispensables à l'audition. Les nerfs qui tiennent sous leur dépendance ces diverses sécrétions sont le trijumeau, pour le cérumen, et le glosso-pharyngien, pour le mucus de la caisse : ce qui s'observe dans les trois autres organes de sens spéciaux tend à faire supposer que la cinquième paire pourrait bien avoir de l'influence sur la sécrétion des liquides et des concrétions labyrinthiques. Dès lors, on pourrait soupçonner que la section ou la lésion pathologique de cette paire dût compromettre l'audition; et en effet, dans ces cas, on a prétendu que, comme la vue, l'odorat et le goût, l'ouïe était détruite.

Dans un premier mémoire, M. Magendie (2) s'énonce en ces termes : « Je crois avoir remarqué que la section de la cinquième paire entraîne aussi la perte de l'ouïe. » Dans un second mémoire (3) son langage devient plus affirmatif : « Une des conséquences les plus inattendues de cette expérience, est sans doute la perte de la vue, de l'odorat et de l'*ouïe*, qui suit *immédiatement* la section de la cinquième paire. »

---

(1) Recherches anat. et physiol. sur l'organe de l'ouïe.

(2) Journ. de physiol. expériment., t. IV, p. 182.

(3) *Ibid.*, p. 305.

Nous avons déjà démontré que cette *perte immédiate* de la vue et de l'odorat était une supposition toute gratuite : quant à l'assertion relative à l'ouïe, nous sommes suffisamment éclairés sur sa valeur, puisque M. Magendie lui-même avoue naïvement (p. 303, *deuxième Mémoire*) que « les effets sur l'ouïe sont d'autant plus marqués que le nerf acoustique est *le plus souvent* coupé avec le nerf trijumeau. » Aucun physiologiste, que je sache, n'a révoqué en doute, après la section des nerfs acoustiques, la perte immédiate de l'audition.

Plusieurs fois, nous avons coupé les deux trijumeaux, sur des lapins, en étant assez heureux (comme l'autopsie le prouvait), pour ne pas léser les nerfs acoustiques; et néanmoins, nos expériences n'ont avancé en rien la solution du problème, par la raison que ces animaux, avant comme après l'opération, sont presque toujours demeurés impassibles au milieu des détonations répétées d'une arme à feu.

La pathologie n'établit pas mieux la validité de l'opinion précédente, et celle-ci, quoi qu'on en ait dit, n'est guère confirmée par l'observation de M. Serres, qui sera analysée plus loin avec plusieurs autres aussi peu probantes. Ici, je me bornerai à faire remarquer que chez le malade qui fait le sujet de cette observation, l'affection de la cinquième paire *droite* remontait au moins en janvier 1824, et que la mort arriva dans la nuit du 11 au 12 août de la même année : or, à quelle époque l'altération de l'ouïe fut-elle constatée? Je laisse parler l'observateur lui-même : « L'ouïe se conserva du côté droit et du côté gauche jusqu'au 3 ou 4 août; mais vers le 5 et le 6, le malade devint *presque sourd* de l'oreille droite. Informé par lui de ce nouvel accident, je fis appliquer un vésicatoire à la nuque. Les 7, 8 et 9 la surdité diminua et le 10, au moment où l'on répétait les expériences, il entendait encore bien moins de l'oreille droite que de la gauche, etc. Mais il est dit plus bas, que ce jour-là, veille de la mort, « le malade était dans une triste position; que sa fai-

blesse était extrême, son pouls très-petit, sa face décomposée et offrant déjà un aspect cadavérique. »

En vérité, je le demande, en quoi un pareil fait est-il propre à démontrer l'action *immédiate* de la cinquième paire sur l'audition et à confirmer le résultat d'expériences dans lesquelles on avoue d'ailleurs avoir coupé avec cette paire le nerf essentiel de l'ouïe?

Dans l'observation d'Herbert-Mayo (1), le malade devint sourd, il est vrai, du côté où la sensibilité de la face se perdit; mais l'autopsie n'ayant point eu lieu, personne n'est en droit d'affirmer que la même cause qui paralysait le trijumeau, ne paralysait point aussi le nerf acoustique du même côté.

De même que la vue n'est jamais abolie *immédiatement* après la section de la cinquième paire, mais consécutivement aux altérations qui surviennent dans les milieux de l'œil, de même nous pensons que la *perte immédiate* de l'ouïe ne saurait-être la conséquence d'une pareille section : cependant, par analogie, nous pressentons cette perte fâcheuse arrivant d'une manière progressive et par suite de trouble dans les actes nutritifs et sécrétoires de l'appareil auditif, tout en avouant que jusqu'à présent il ne s'agit ici que d'une simple présomption.

Muller (2) repousse la plupart des assertions émises par M. Magendie, relativement à la cinquième paire, dans les termes suivants : « Magendie dit avoir observé la cessation de presque toutes les fonctions sensoriales après la section du tronc du nerf trijumeau dans le crâne..... (*plus bas*)......

---

(1) Cette observation est antérieure à celle de M. Serres et aux expériences de M. Magendie. *Voy.* § III, Faits pathologiques relatifs à la cinquième paire. Je dirai, dans cette section, ce qu'il faut penser d'une autre observation recueillie et publiée par M. James, rédacteur des Leçons de M. Magendie.

(2) Physiologie du système nerveux, t. I, p. 302 et 303. *Trad.* de Jourdan. *Paris*, 1840.

Suivant moi, le nerf trijumeau n'exerce absolument aucune influence ni sur la vue, ni sur l'audition, ni sur l'olfaction. » Les détails dans lesquels nous sommes déjà entré relativement à l'action de la cinquième paire sur la vue, l'odorat et l'ouïe, ceux que l'on trouvera encore dans le chapitre qui traite des faits pathologiques, nous permettent de conclure que ces deux physiologistes ont été beaucoup trop loin dans leurs assertions; l'un, en exagérant l'action du trijumeau sur les sens indiqués; l'autre, en la niant d'une manière absolue.

4° *Rôle du trijumeau dans la gustation.*

Pour déterminer ce rôle, il importe d'abord de connaître d'une manière exacte le siége du goût. Les anciens physiologistes pensaient que tous les points de la muqueuse buccale étaient aptes à reconnaître les saveurs; mais des recherches récentes entreprises par M. Vernière (1), par MM. Guyot et Admyrauld (2), ont beaucoup limité le champ des surfaces gustatives. En portant sur les diverses parties de la bouche une petite éponge attachée à l'extrémité d'une mince tige de baleine et pénétrée de la substance savoureuse, M. Vernière a cru reconnaître que les lèvres, les joues, les gencives, la voûte palatine, le milieu et le dos de la langue sont complétement dépourvus de la sensibilité gustative; qu'au contraire les points sensibles aux saveurs sont les côtés, la pointe, la face inférieure et la base de la langue, le voile du palais avec ses piliers, enfin le pharynx lui-même dans une partie de son étendue. Plus tard, MM. Guyot et Admyrauld ont, dans des expériences ingénieusement combinées, isolé, des parties environnantes, l'extrémité antérieure de la langue, en l'engageant dans un sac de parchemin très-souple et ramolli; ils ont ensuite appliqué aux lèvres, à la par-

(1) Recherches sur le sens du goût. *Dans* Journal des Progrès, t. III et IV, 1827.

(2) Mémoire sur le siége du goût chez l'homme. *Paris*, 1830, in-8°, et *dans* Archives générales de médecine, t. XIII, 2e série, 1837. p. 51.

tie interne des joues, aux gencives, à la voûte palatine, diverses substances sapides, et, comme dans les expériences de M. Vernière, aucune saveur n'a été perçue. Mais ces physiologistes n'accordent la sensibilité gustative qu'à une portion du voile palatin et la refusent à la face inférieure de la langue, au pharynx et aux piliers du voile du palais. Ayant répété les expériences de Vernière sur moi-même et sur d'autres personnes, je suis arrivé à peu près aux résultats indiqués par cet auteur; seulement les saveurs qui n'ont jamais été senties par la muqueuse qui revêt les glandes sublinguales et la face inférieure de la langue, ont été perçues par celle qui recouvre sa face supérieure et moyenne; mais la sensation a été plus tardive qu'en appliquant la substance sapide à la pointe ou sur les bords de la langue. Dugès (1) a fait la même observation. J'ai toujours trouvé la sensibilité gustative très-développée à la base de la langue et dans les piliers du voile du palais; au contraire, tantôt elle a été nulle, comme sur moi-même, dans la portion horizontale de ce voile, et tantôt elle a été assez marquée sur la ligne moyenne. La luette, toute la voûte palatine, les lèvres, les joues et les gencives n'ont jamais donné lieu à la moindre sensation savoureuse. C'est bien à tort que Muller (2) avance que le palais possède le sens du goût. « On sent distinctement, dit-il, la *saveur* du fromage mis en contact avec le palais seul. » Ce physiologiste a certainement confondu une sensation olfactive avec une sensation savoureuse : en fermant les narines, l'arome de cette substance ne saurait plus induire en erreur.

J'ai recherché quel était le siége du goût chez quelques animaux inférieurs (lapins, chiens et moutons), en me servant le plus ordinairement d'une décoction aqueuse très-

(1) Traité de physiologie comparée de l'homme et des animaux, t. I, p. 131. *Montpellier*, 1838.

(2) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 301.

concentrée de coloquinte ; les signes de dégoût ne se sont manifestés que quand cette substance a été mise en contact avec la langue ou le pharynx. La difficulté, en expérimentant sur le palais, les gencives, les joues et les lèvres, est de fixer la langue. Quant aux mâchoires, on les maintient facilement écartées à l'aide d'un morceau de bois ou de liége arc-bouté entre les dents.

Les résultats des expériences que nous venons de passer en revue s'accordent donc pour démontrer que la sensibilité gustative se rencontre exclusivement dans les points où le lingual et le glosso-pharyngien distribuent leurs filets (1). En effet, on verra que c'est par son seul rameau lingual que le trijumeau transmet les impressions sapides, et qu'il partage cette importante fonction avec le nerf glosso-pharyngien.

Disons d'abord que le pincement et la section du lingual déterminent toujours chez les animaux une très-vive douleur; qu'après cette section, en appliquant les deux pôles d'une pile au bout périphérique de ce nerf, on ne produit pas le moindre mouvement de la langue ; tandis qu'en agissant de la même manière sur l'hypoglosse les contractions les plus manifestes éclatent dans cet organe. Quand les deux nerfs linguaux sont divisés, on peut cautériser avec le fer rouge ou la potasse caustique toute la muqueuse qui revêt les *deux tiers antérieurs de la langue* sans que l'animal témoigne la plus légère souffrance; toutefois, en transperçant cette partie de l'organe avec une tige métallique chauffée à blanc, ou encore en la tenaillant avec force, les animaux m'ont toujours paru éprouver une légère sensation de douleur, que je crois devoir rapporter aux filets de sensibilité

(1) M. Debrou (*Thèse inaug.*, août 1841) ayant décrit des filets du glosso-pharyngien qui iraient à la portion horizontale du voile du palais, il est permis de supposer que ces filets président à la sensibilité gustative de cette partie, sensibilité qui, certainement, n'existe point d'une manière appréciable, ches tous les individus.

musculaire envoyés par l'hypoglosse aux muscles linguaux, filets que lui-même tire de ses anastomoses avec le plexus cervical.

Avec la sensibilité tactile, les deux tiers antérieurs de la langue ont perdu la faculté de reconnaître les saveurs les plus fortes, tandis que cette faculté et celle de sentir persistent en arrière, vers la base, ainsi que dans les piliers du voile du palais et dans le pharynx, c'est-à-dire dans des points où se distribue le nerf glosso-pharyngien. Dès 1823, cette distinction est bien établie par une observation que rapporte Herbert-Mayo (1). Dans ce cas, les fonctions du trijumeau gauche sont suspendues, et l'on constate que « la langue du côté gauche a perdu en avant la faculté de goûter et celle de sentir..... pendant que la surface gauche de sa base est sensible au toucher et aux saveurs..... Une sonde, appliquée du même côté, détermine des nausées et des efforts de vomir. »

Cette observation et les expériences précédentes, unies à d'autres observations et à d'autres expériences que nous rapporterons en parlant du glosso-pharyngien, démontrent qu'il n'y a point de nerf spécial et unique de la gustation; que le glosso-pharyngien et le rameau lingual y contribuent chacun pour sa part; que l'un complète l'autre aussi bien pour la sensibilité générale que pour la sensibilité gustative.

Tous les physiologistes ne partagent point cette opinion. Selon Panizza (2), « le résultat immédiat de la division des glosso-pharyngiens est la *perte absolue du goût*, sans lésion ni de la sensibilité tactile, ni des mouvements de la langue, et l'excision du nerf lingual, de chaque côté, ne fait disparaître que la *sensibilité tactile* dans *tout* cet organe. » En

(1) Anatomical and physiological Commentaries, etc. *London*, 1823. *Extrait Dans* Journ. de physiol. expériment., t. III, 1823, p. 356.

(2) Richerche speriment. sopra i nervi. Lett. del profess. Panizza al profes. Bufalini. *Pavie*, 1834.

étudiant les usages du glosso-pharyngien, nous prouverons, par des expériences, combien sont erronées les assertions du professeur de Pavie. Pour le moment, tout en rappelant les effets que nous avons obtenus plus haut après la section du nerf lingual, nous nous contenterons de faire observer que si, d'une part, le glosso-pharyngien était le nerf exclusif du goût, comme l'assure Panizza, on ne concevrait point l'existence de la faculté gustative dans les deux tiers antérieurs de la langue, qui n'en reçoivent pas le moindre filet; que, d'autre part, le lingual fût-il exclusivement un nerf de sensibilité générale, on ne s'expliquerait pas néanmoins qu'en le coupant on rendît la langue insensible dans toute son étendue, puisque la distribution du lingual est complétement étrangère à la base de cet organe.

Préoccupé de l'idée que le nerf de la cinquième paire étend son influence sur tous les organes des sens spéciaux, M. Magendie avance, en 1839 (1), « qu'il n'y a, en définitive, que la section de la cinquième paire qui abolisse la sensibilité tactile et gustative de la langue (p. 294); que, pour abolir entièrement le goût, il faut couper le tronc même de la cinquième paire dans le crâne. C'est, dit-il, ce que j'ai eu plusieurs fois l'occasion de faire, et *toujours* je me suis assuré que la section du tronc même de la cinquième paire abolissait *complétement et partout* la propriété de reconnaître les saveurs les plus âcres et les plus caustiques (p. 289). » Pourquoi faut-il qu'ici encore cet auteur se contredise et oublie ses assertions de 1824 (2)? « Après la section intra-crânienne de la cinquième paire, la langue, disait-il alors, est insensible du côté où ce nerf est coupé, et des deux si les nerfs le sont à droite et à gauche. Les

(1) Leçons sur les fonctions et les maladies du système nerveux, t. II, p. 294, 1839.

(2) Journ. de physiol. expériment., t. IV, p. 181, 1824.

corps sapides n'ont aucune action apparente sur la partie antérieure de l'organe; *mais ils ont une action évidente sur le centre et la base.* »

Il importe que l'on sache de quelle manière M. Magendie, qui refuse au glosso-pharyngien toute influence sur les sensibilités tactile et gustative de la base de la langue, des piliers du voile palatin, etc. (1), explique la persistance du goût et du tact dans ces parties quand on se borne à diviser le lingual de chaque côté, au lieu de couper, dans le crâne, les troncs mêmes des trijumeaux. « Les physiologistes, dit-il (2), qui ont fait des expériences sur les nerfs du goût se sont en général bornés à couper le nerf lingual : je crois que c'est à cette circonstance qu'est due la diversité des résultats qu'ils ont obtenus. Ils ont attribué au glosso-pharyngien ou à l'hypoglosse ce qui appartenait aux filets fournis par les *branches encore intactes de la cinquième paire.* Je n'ai coupé sur cet animal que la branche maxillaire inférieure, par conséquent celle qui fournit le nerf lingual. Les autres branches de la cinquième paire n'ont pas été touchées. Puisque la sensibilité est conservée *à la base de la langue* et au voile du palais, (plus haut).... en conclurons-nous avec certains physiologistes que la cinquième paire ne fournit pas *seule* la sensibilité de ces parties, et que le glosso-pharyngien ou d'autres nerfs partagent les mêmes propriétés sensitives? Non, et en voici la raison..... On doit se demander s'il n'y a pas là (*base de la langue* et *voile du palais*) quelques filets provenant des branches intactes de la cinquième paire qui apportent cette sensibilité Et, en effet, nous trouvons les filets du ganglion sphéno-palatin, *et en particulier le nerf naso-palatin de Scarpa.* »

Où est l'anatomiste, autre que M. Magendie, qui a jamais

(1) Leçons sur le syst. nerv., t. II, 1839, p. 288, 293, 294 et suiv.
(2) Ibid., p. 289.
(3) Ibid., p. 288.

vu des filets du ganglion sphéno-palatin allant à la base de la langue? Quelle direction ce physiologiste fait-il donc prendre au nerf naso-palatin de Scarpa pour le mener dans la base de la langue ou dans le voile du palais? C'en est trop pour démontrer quelle valeur il faut accorder à des assertions physiologiques qui, si elles se contredisent, se fondent de plus sur les erreurs anatomiques les plus graves.

De ce qui précède, il résulte que le professeur Panizza a accordé au glosso-pharygien une part beaucoup trop grande dans la gustation, et que M. Magendie, en refusant à ce nerf toute influence sensoriale, a admis une action exagérée de la cinquième paire sur le goût comme sur tous les autres sens spéciaux.

Si le rameau lingual, le nerf glosso-pharyngien et la muqueuse de la langue, etc., sont essentiels pour la transmission des impressions sapides, d'autres parties se montrent les auxiliaires de la gustation : ce sont principalement toutes celles qui humectent la langue et la bouche, comme les follicules ou cryptes muqueux variés de ces parties, les papilles fongiformes de la base de la langue, les tonsilles, et surtout les glandes salivaires. On sait, en effet, que les corps solides ne produisent aucune impression sapide dans l'état de sécheresse de la langue et de la bouche, et que le goût se perd ou s'altère dans les changements qu'éprouvent les agents de ces diverses sécrétions. Or, par quels nerfs ces sécrétions sont-elles influencées? A en juger par la salivation abondante qui accompagne les névralgies maxillaires, la cinquième paire semble agir sur les organes qui sécrètent la salive; il est probable qu'elle agit également sur les glandules des joues, des lèvres, du voile du palais, etc., et que le glosso-pharyngien a aussi quelque action sur la sécrétion des tonsilles, sur celle de ces nombreux follicules qui font partie de la membrane tégumentaire de la base de la langue, etc. Cependant je ferai observer que de nombreux filets

du ganglion cervical supérieur, enlaçant certaines divisions de l'artère carotide externe (artères faciale, linguale, temporale, maxillaire interne, etc.), pénètrent dans l'épaisseur de toutes les glandes salivaires (1), et que quelques-uns semblent même aboutir à la plupart des muqueuses céphaliques et à celle du pharynx si richement pourvue de glandules mucipares. Une semblable répartition du ganglion cervical supérieur autorise donc à supposer que le grand sympathique ne doit pas être non plus sans influence sur les sécrétions nécessaires au complet exercice de la faculté gustative. Voici quelques faits qui me confirment dans cette opinion : un lapin, sur lequel j'avais pratiqué avec le plus grand succès la section intra-crânienne du nerf trijumeau gauche, survécut à cette opération pendant quatre semaines (2) ; à l'autopsie, j'examinai comparativement et avec soin les glandes salivaires, et je ne constatai aucune atrophie, aucune diminution de volume dans celles du côté gauche. Sur plusieurs chiens, auxquels j'avais *réséqué* les deux nerfs linguaux au-dessus et en arrière des glandes sous-maxillaires, j'ai vu encore, après la guérison, la salive s'écouler abondamment, *au-dessous de la langue*, dans l'intérieur de la bouche. Assurément, un pareil phénomène ne se serait pas produit, si la cinquième paire présidait seule à la sécrétion salivaire : l'examen des parties, après la mort, a d'ailleurs prouvé que les bouts des nerfs n'étaient point réunis. Il nous semble donc permis de croire ici à une action directe du grand sympathique.

---

(1) Des filets appartenant au rameau carotidien du ganglion cervical supérieur, parviennent, en accompagnant les artères lacrymales, jusqu'aux glandes du même nom, comme l'ont démontré les recherches de Chaussier et de M. Ribes ; aussi avons-nous déjà dit que nous n'avions pas vu la sécrétion des larmes se suspendre entièrement, après la section intra-crânienne des nerfs trijumeaux.

(2) Par négligence, la personne à laquelle je l'avais confié le laissa mourir de faim.

En étudiant le ganglion cervical supérieur, nous reviendrons plus loin sur quelques-uns des faits précédemment énoncés.

C. L'opinion qui considère le trijumeau comme pouvant remplacer les nerfs spéciaux de l'odorat, de la vue et de l'ouïe est-elle admissible (1) ?

Diemerbroeck (2) et Méry (3) furent les premiers auteurs qui donnèrent au trijumeau la mission de transmettre les impressions olfactives; plus tard, Zinn (4) crut avoir remarqué qu'un rameau de ce nerf constitue le nerf visuel de la taupe; et, enfin, Scarpa (5) prétendit que, dans les poissons, le nerf acoustique n'est qu'une division du trijumeau. Ainsi, même dans les animaux vertébrés, l'odorat, la vue et l'ouïe, pourraient appartenir à une même paire nerveuse.

Quant aux animaux sans vertèbres, Tréviranus (6) tenta de prouver que, chez eux, « tous les nerfs des sens sont des branches de la cinquième paire. »

Les idées de Diemerbroeck et de Méry étaient complétement tombées dans l'oubli, quand plusieurs anatomistes de notre siècle essayèrent de les faire revivre en citant l'exemple des cétacés. Ces animaux, dirent-ils, sont privés du nerf olfactif, et pourtant ils odorent, parce que la cinquième

---

(1) Ce qui suit aurait pu être renvoyé à la section dans laquelle je traite de l'anatomie et de la physiologie comparées de la cinquième paire, mais la question de la spécialité des nerfs est d'une telle gravité, en physiologie, que je préfère la traiter dans le texte principal.

(2) Anatome corporis humani. *Utrecht*, 1672, t. II, p. 613.

(3) Journ. des Progrès de la médecine, année 1697. *Dans* Biblioth. anatom. de Haller, t. I, p. 644, 1774.

(4) De differentia fabricæ oculi humani et brutorum, § I. *Dans* Comment. Soc. reg. scient. Gœtting., t. IV, p. 247, 1754.

(5) Anatomicæ disquisitiones de auditu et olfactu. *Pavie*, 1789, in-fol.

(6) Sur les nerfs de la cinquième paire, considérés comme organes ou conducteurs de sensations. *Dans* Journ. compl. des sciences médic., t. XV, p. 207, 1823.

paire, suppléant ce nerf, préside à l'olfaction. Comme on va voir, ces propositions sont fort contestables.

Si Rudolphi (1), appuyé par Tiedemann (2), nie l'existence des nerfs olfactifs dans le dauphin, la baleine et le narval, M. de Blainville et Jacobson (3) affirment avoir trouvé ces nerfs sur le *delphinus phocœna*. Tréviranus les y a vus également et de plus les a fait dessiner (4); H. Cloquet (5) dit aussi les avoir rencontrés sur une autre espèce de marsouin, le *delphinus globiceps*; et, enfin, Cuvier (6) avance que, dans les cétacés, le nerf olfactif existe; « *seulement*, ajoute-t-il, *il est extrêmement petit, et si ces animaux jouissent du sens de l'odorat, il doit être fort oblitéré.* »

Carus (7) va plus loin que Cuvier et refuse positivement aux cétacés la faculté olfactive : « Les fosses nasales, dit-il, ne sont plus tapissées par la membrane muqueuse et molle qu'on a l'habitude d'y trouver, mais par une autre membrane sèche, fibreuse, recevant peu de nerfs et de vaisseaux sanguins, ce qui joint à l'absence ou à la petitesse extrême des nerfs olfactifs, annonce que le sens de l'odorat n'existe réellement point chez ces animaux. »

Ainsi, d'une part, il n'est pas démontré que les cétacés manquent de nerfs olfactifs, et, d'autre part, dût-on leur accorder un sens olfactif rudimentaire, les anatomistes ne sont même pas d'accord sur le siége de ce sens, qui, d'après Rudolphi (8), réside dans les poches intérieures des évents, mais

(1) Grundriss der physiologie, t. II, p. 105.

(2) Zeitschrift fuer physiol., t. II, p. 261.

(3) Bulletin des sc. de la Société philomatique; décembre 1815.

(4) Biolog., t. V, pl. IV.

(5) Encyclopédie méthodique, l. c., p. 483. *Dans* Osphrésiologie, 2e édit., p. 332. *Paris*, 1821.

(6) Règne animal, t. I, p. 276. *Paris*, 1817.

(7) Traité élémentaire d'anatomie comparée. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 435. *Paris*, 1835.

(8) Ouvr. cité, t. II, p. 106.

qui, selon Cuvier (1), se trouve au contraire dans une espèce de grand sac situé profondément entre l'oreille, l'œil et le crâne, ouvert dans la trompe d'Eustache, et se prolongeant en différents sinus, lesquels ne communiquent point avec les narines.

Est-ce donc, d'après des données aussi conjecturales, qu'on voudrait établir la loi de transposition des sens d'un nerf à un autre nerf? Assurément, pour ce qui concerne l'odorat, il est permis de trouver à cette loi des bases peu solides.

En ce qui regarde le sens visuel, il sera facile de reconnaître combien elle est encore peu fondée. Zinn (2), avons-nous dit, est le premier qui, dans la classe des mammifères, ait cru avoir remarqué que le nerf de la vision provient d'une branche de la cinquième paire : « *Nervus opticus talpæ, longus et gracillimus*, *ortus communi origine*, cum nervo maxime proboscidem adeunte, *cranio egressus longo itinere oblique super musculum proboscidis antrorsum et paulum extrorsum fertur, et oculi parti posteriori sphericæ, multa carne obductæ, in axi optica inseritur.* » M. Serres (3) admet aussi que, en l'absence du nerf optique, le trijumeau fournit le nerf visuel chez la taupe (*talpa Europæa*), et de plus chez le rat-taupe du cap (*mus Capensis*), la musaraigne musette (*sorex araneus*), la chrysochlore du cap (*talpa Asiatica*) et le rat zemni (*mus typhlus*). Tréviranus (4) et M. Serres pensent que, dans la classe des reptiles, il en est de même chez le protée (*proteus anguinus*) et la cécilie (*cæcilia glutinosa*). La plupart de ces animaux étant réputés aveugles, n'eussent-ils aucune trace du nerf optique, qu'il

(1) Leçons d'anatomie comparée, rédigées par M. Duméril, t. II, p. 671.

(2) Mém. cité.

(3) Ouvr. cité, t. I, p. 383 et suiv.

(4) Mém. cité, et inséré dans Journ. complément. des sc. méd., t. XV, p. 210 823.

n'y aurait point lieu d'être surpris; mais la taupe et la musaraigne jouissant de la vision, de l'aveu du plus grand nombre des naturalistes, il importe de savoir si elles sont réellement privées des nerfs optiques, et si elles doivent la faculté de voir au nerf de la cinquième paire. « Malgré les efforts de Serres, dit Carus (1), pour rendre ce fait douteux, il existe certainement, chez la taupe, de faibles nerfs optiques filamenteux qui ne naissent que de la substance grise de l'entonnoir, et paraissent être les analogues des fibres qui, même chez l'homme, partent de ce point pour aller gagner les nerfs optiques. » Tréviranus (2) admet l'opinion de Carus sur leur origine; mais il ajoute que la branche ophthalmique doit, chez la taupe, avoir à remplir dans la vision des fonctions plus importantes que celles de ces nerfs. Muller (3), à ce propos, s'énonce ainsi : « On a refusé le nerf optique à quelques animaux, tels que la taupe et le protée, et l'on a prétendu que, chez eux, la sensation de la vue avait lieu par la branche ophthalmique du nerf trijumeau. Cependant, pour ce qui concerne la taupe, il ne s'agit ici que d'un fait mal observé, et le protée est probablement dans le même cas. La taupe a un nerf optique fort grêle et un chiasma très-délié aussi, ainsi que Henle me l'a fait voir. » Durondeau (4), Dugès (5), Koch (6), Gall (7), Cuvier, MM. Flourens, de Blainville (8), etc., reconnaissent dans la taupe l'existence

---

(1) Ouvr. cité, t. I, p. 103, pl. 19, fig. 15.

(2) Mém. cité, et inséré *dans* Journ. compl. des sciences méd., t. XV, p. 208 et 210.

(3) Physiol. du syst. nerveux. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 298. *Paris*, 1840.

(4) Mém. de l'Acad. royale de Bruxelles, année 1822.

(5) Traité de physiologie comparée de l'homme et des animaux, t. I, p. 294 *Montpellier*, 1838.

(6) Dissertatio de talpæ Europææ oculo. *Kœnigsberg*, 1826.

(7) Sur les fonctions du cerveau et sur celles de chacune de ses parties, t. VI, p. 209. *Paris*, 1825.

(8) Communication verbale dans laquelle j'ai appris que G. Cuvier admettait le nerf optique chez la taupe.

des nerfs optiques, que M. Gabriel Pelletan (1) a également rencontrés dans la musaraigne.

Nous avons cherché aussi les nerfs optiques sur un certain nombre de taupes (*talpa Europœa*), et nous avons pu nous convaincre qu'ils ne proviennent pas seulement de la *substance grise de l'entonnoir*, comme le dit Carus, mais qu'ils se continuent surtout avec la partie moyenne de l'espèce de commissure transverse qu'ils forment d'abord au-dessous des pédoncules cérébraux. Du reste, nous n'avons pu les suivre, en avant, jusqu'au globe oculaire, comme Koch dit l'avoir fait, et nous ne les avons pas davantage poursuivis, en arrière, jusqu'aux couches optiques ou à la paire antérieure des tubercules quadrijumeaux.

Puisque tant d'anatomistes s'accordent à admettre l'existence du nerf optique dans la taupe, il ne reste donc plus à l'opinion paradoxale que nous combattons aucun argument valable pour établir que le trijumeau puisse suppléer le nerf optique dans ses fonctions spéciales.

Quant à la question de savoir si l'audition s'opère chez les poissons par le moyen de la cinquième paire, résolue affirmativement par Scarpa (2), elle l'a été négativement par Tréviranus (3), Weber (4), Desmoulins (5), M. Breschet (6), etc., qui ont reconnu que le nerf auditif existe réellement dans ces animaux, et que parfois il est seulement en connexion assez intime avec la cinquième paire.

De l'examen précédent, il résulte qu'il n'y a point, chez les animaux vertébrés, un seul exemple admissible de rem-

---

(1) Mémoire sur la spécialité des nerfs des sens. *Paris*, 1837.

(2) Anatomicæ disquisitiones de auditu et olfactu. *Pavie*, 1789.

(3) Mém. cité.

(4) De aure et auditu. *Leipsick*, 1820.

(5) Anatomie des systèmes nerveux, etc., 2e partie, p. 421.

(6) Recherches anatom. et physiol. sur l'organe de l'ouïe des poissons. *Paris*, 1838.

placement des nerfs olfactif, optique ou acoustique par le nerf trijumeau.

Mais au moins que doit-on penser de l'opinion de Tréviranus, qui soutient que, chez les animaux sans vertèbres, *tous* les nerfs des sens sont des branches de la cinquième paire (1)? Pour ne parler ici que du nerf optique des insectes et des mollusques, on sait qu'il se sépare isolément du ganglion céphalique; qu'il n'est pas à son origine uni à d'autres nerfs, et qu'il va de ce ganglion s'épanouir en entier dans la rétine, absolument comme chez les vertébrés. La seule particularité qu'il présente, c'est de se renfler dans certaines espèces d'invertébrés en un ganglion plus ou moins considérable, et placé à une distance variable du ganglion céphalique, mais qui ne fournit pas de filets que l'on puisse considérer comme les analogues de la cinquième paire. Ainsi, l'œil des céphalopodes est déjà d'une telle perfection, comme on peut s'en convaincre en lisant la description qu'a donnée Cuvier (2) de l'œil des poulpes et celle que M. Owen (3) a faite de l'œil des nautiles, qu'il est impossible de nier que le nerf oculaire soit chez eux un véritable nerf optique; d'ailleurs, dans la description de ce nerf et les figures qui l'accompagnent, rien ne saurait rappeler le mode de distribution du trijumeau.

La question que nous nous étions posée d'abord, *le trijumeau peut-il suppléer les nerfs olfactif, optique ou acoustique*, nous paraît donc devoir être résolue jusqu'à présent par la négative. Une pareille solution devra même, à notre

(1) Biologie, t. VI. — Cette opinion de Tréviranus a été développée par M. Serres dans *Anat. comp. du cerveau*, t. I, p. 405 et suiv.

(2) Mém. pour servir à l'histoire et à l'anatomie des mollusques *Paris*, 1817, in-4°, fig.

(3) Memoir on the pearly nautilus. *London*, 1832, in-4° avec 8 pl. *Trad. Dans* Annales des sciences naturelles, 1833, t. XXVIII, p. 87.

avis, rester inattaquable ; car nous pensons que la spécialité fonctionnelle des nerfs dépend moins de leurs connexions terminales que d'une essence et d'une origine propres ; qu'il y a dans la structure de chacun d'eux, dans leur manière d'agir, quelque particularité relative aux fonctions et à la nature de l'organe qu'ils vont animer ; nous croyons que chaque nerf sensorial possède en lui certaines propriétés *inaliénables*, une réceptivité spéciale pour certaines impressions et non pour d'autres. L'électricité, par exemple, qui pourra exciter tous les nerfs sensoriaux, agira différemment sur chacun d'eux : son action, sur l'un, donnera lieu à une sensation de douleur ; sur l'autre, à une sensation olfactive ; sur celui-ci, à une sensation de lumière ; sur celui-là, à une sensation savoureuse ; sur ce dernier, enfin, à une sensation auditive. Mais jamais l'électricité, appliquée à l'œil, ne fera entendre un son ; à l'oreille, ne fera voir une lumière, etc.

Pourquoi l'étude de l'extrémité centrale des nerfs est-elle un point si important de leur histoire, si ce n'est parce que leurs propriétés dépendent, en grande partie, du lieu de leur communication avec l'axe cérébro-spinal ? Vérité entrevue par J. Hunter (1) et par notre célèbre naturaliste Lamarck (2), mais démontrée et mise hors de doute par les beaux travaux

(1) Observations on certain parts of the animal œconomy. *Londres*, 1787. « Si la connaissance des nerfs, celle de leur *origine*, de leur union et de leurs anastomoses a quelques rapports avec leur physiologie, plus on mettra de soin à les étudier, dans ces points, mieux on comprendra leurs fonctions... Si nous considérons combien sont différentes les *origines* des nerfs, quoiqu'étant toutes dans l'encéphale, nous sommes obligé de supposer que de cette disposition *dépendent des usages différents* »

(2) Philosophie zoologique, t. II, p. 260 et suiv., 1809. « A l'égard des animaux qui ont une moelle épinière, il part de toutes les parties de leur corps des filets nerveux d'une extrême finesse qui, *sans se diviser, ni s'anastomoser*, vont se rendre au foyer des sensations... Quant aux nerfs qui sont destinés au mouvement musculaire, *ils partent vraisemblablement d'un autre foyer* et constituent dans le système nerveux, un système particulier, distinct de celui des sensations, comme ce dernier l'est du système qui sert aux actes de l'entendement. »

de Ch. Bell. Ce lieu de communication est tellement constant et invariable, non-seulement chez l'homme, mais encore dans la série animale, qu'on s'en sert, en anatomie comparée, comme d'un point de ralliement pour la détermination des parties analogues dans l'encéphale des diverses espèces. Or, à quoi servirait que les nerfs eussent constamment la même origine, si leur différence fonctionnelle dépendait surtout de l'organisation différente des parties auxquelles ils se distribuent? Si leur essence propre était à peu près insignifiante, si tous les nerfs, entièrement semblables entre eux, conduisaient, en quelque sorte, un fluide identique, comme le font, par exemple, les artères, pourquoi la nature, ordinairement si économe, aurait-elle envoyé à un organe de sens spécial, des nerfs de divers ordres, dès qu'elle aurait pu atteindre son but avec une seule paire nerveuse (1)? Pourquoi permettrait-elle qu'un sens entier fût perdu par la seule destruction du nerf optique ou du nerf auditif, alors qu'elle aurait pu prévenir cette perte par des anastomoses nerveuses, comme le plus souvent elle prévient, par des anastomoses vasculaires, la gangrène d'un membre, après la ligature de son artère principale?

Toutes ces considérations nous ont paru suffisantes pour motiver le refus de notre adhésion à une doctrine qui tend à faire admettre la possibilité de ces phénomènes célébrés ou exploités par la crédulité ou par le charlatanisme, sous le titre de *transposition des sens ;* la seule transposition possible, est celle du sens au point sensitif qui lui correspond normalement dans l'encéphale ; d'où les hallucinations et les effets remarquables observés dans le somnambulisme naturel.

---

(1) Si l'on nous objectait l'organe du goût, nous répondrions d'abord qu'à la cinquième paire se trouve adjoint le glosso-pharyngien comme nerf gustatif, et que d'ailleurs l'induction, l'analogie et les *faits pathologiques analysés plus loin* (*Voy.* N. GLOSSO-PHARYNGIEN) démontrent que ce ne sont point les mêmes filets du lingual qui transmettent à la fois les impressions tactiles et sapides.

D. **Usages de la portion non ganglionaire ou petite racine du trijumeau.**

On a vu plus haut que cette petite racine sortait *toute entière* par le trou ovale, et que Girardi, Prochaska et Ch. Bell s'étaient trompés en admettant qu'elle envoyait des filets à la branche maxillaire supérieure; cette méprise avait d'abord fait dire à ce dernier auteur, que la branche maxillaire supérieure présidait, à l'aide des filets de la petite racine, aux mouvements de la lèvre correspondante, dans la mastication (1). Plus tard, ayant reconnu son erreur anatomique, Ch. Bell pensa que les mouvements des joues et des lèvres, destinés à placer et à maintenir les aliments sous l'action des dents, n'en dépendent pas moins de la racine grêle de la cinquième paire, mais seulement du nerf buccal (2) qui, selon lui, « fournit des rameaux nombreux aux muscles des joues et des lèvres, pour les mettre en rapport avec les mouvements des mâchoires. » Nous ne pouvons partager l'opinion du physiologiste anglais, parceque, chez l'homme, nous avons toujours vu la paralysie complète du nerf facial entraîner le défaut d'action du muscle buccinateur, de l'orbiculaire labial, etc., aussi bien dans la mastication que dans la respiration, d'où, après les repas, l'accumulation de parcelles d'aliments entre l'arcade dentaire et la joue; nous avons, d'ailleurs, fréquemment renouvelé les mêmes observations sur les chiens, après la section du nerf facial. Ce nerf ayant été divisé de chaque côté, chez un cheval, nous avons reconnu que l'animal, saisissant l'avôine avec ses dents, exécutait des mouvements masticatoires auxquels les lèvres et les joues ne prenaient aucune part active; aussi, l'avoine s'accumulait en grande quantité entre celles-ci et les arcades

(1) Shaw (Alex.) Narrative of the discoveries of sir Ch. Bell in the nervous system. *Londres*, 1839, p. 64.

(2) Journ. de physiol. expériment., t. x, p. 17 et 20, 1830.

dentaires ; sur le cheval, encore, nous avons galvanisé à plusieurs reprises le nerf buccal de la cinquième paire, sans exciter la moindre réaction du buccinateur, de l'orbiculaire labial, etc. (1), qui, au contraire, se contractaient avec les autres muscles de la face, lorsque nous appliquions le galvanisme au nerf facial. Toutes ces raisons sont donc suffisantes pour démontrer que le seul nerf facial régit les mouvements masticatoires et respirateurs des joues, à l'exclusion du rameau buccal, dont les filets de terminaison ne président qu'à la sensibilité de la peau et de la muqueuse de ces parties; mais ce rameau, se distribuant d'abord dans les muscles temporal et ptérygoïdien externe, excite aussi leur contraction. Cette double mission du nerf buccal n'aura point lieu de surprendre, si l'on veut bien se rappeler que nos dissections ont appris qu'il provient à la fois de la portion ganglionaire et de la petite racine du trijumeau.

Quant aux rameaux massétérin, temporaux profonds, ptérygoïdien interne et mylo-hyoïdien, fournis par cette petite racine, ils sont exclusivement destinés à animer les muscles qui élèvent ou qui abaissent la mâchoire inférieure (2) et ceux qui tendent le voile du palais ; aucun de leurs filets ne se distribue aux téguments.

Il ne nous paraît point sans intérêt de noter que, dans la déglutition, ces divers muscles associent leur action et se contractent tous ensemble ; quand nous nous préparons à avaler, la mâchoire inférieure se rapproche de la supérieure à l'aide des muscles temporaux, masséters et ptérygoïdiens internes, afin que la langue puisse venir s'appliquer à la voûte palatine ; bientôt, l'os maxillaire étant fixé, les ventres an-

---

(1) Herbert-Mayo a obtenu le même résultat négatif, sur l'âne, en irritant mécaniquement le nerf buccal. (*Voy. Journ. de physiol. expériment.*, t. III, p. 352.

(2) L'un de ses muscles abaisseurs, le génio-hyoïdien, reçoit du nerf hypoglosse.

térieurs du digastrique, les mylo-hyoïdiens se contractent et élèvent l'os hyoïde, avec le concours des stylo-hyoïdiens et des génio-hyoïdiens ; enfin, les péristaphylins externes tendent le voile palatin qui, de la sorte, continue la voûte résistante du palais et s'oppose à l'introduction des aliments dans les orifices postérieurs des fosses nasales. Voilà donc tous les muscles qu'anime la petite portion de la cinquième paire, mis en jeu pendant la déglutition. Puisque les muscles élévateurs et abaisseurs de la mâchoire peuvent agir isolément ou simultanément, cet exemple est donc propre à faire admettre, dans un tronc nerveux destiné à des muscles antagonistes, l'indépendance fonctionnelle des différents filets qui le constituent, et à prouver que, par conséquent, tantôt, quelques-uns de ces filets, tantôt, tous à la fois, transmettent la force nerveuse motrice au système musculaire.

E. **Résumé physiologique du nerf trijumeau.**

I. La portion ganglionaire ou grosse racine de ce nerf n'a aucune influence directe sur le mouvement : convenablement galvanisée, dans l'intérieur du crâne, elle ne donne pas lieu à la moindre contraction, quoique plusieurs de ses filets terminaux s'arrêtent visiblement dans l'épaisseur des muscles de la face, de la langue, du globe oculaire, etc. Ces filets n'ont rapport qu'à la sensibilité de la fibre charnue et à sa nutrition sans laquelle l'irritabilité musculaire ne saurait long-temps persister.

II. Si l'on excepte la peau qui recouvre la partie postérieure de la tête, la muqueuse qui tapisse la base de la langue, une partie du pharynx, les piliers du voile du palais, la trompe d'Eustache et la cavité du tympan, le trijumeau se distribue au reste des téguments cutanés et muqueux de la tête, en comprenant les dents, les glandes salivaires, lacrymales, etc. : aussi, la section *intra-crânienne* du tronc entier de ce nerf, comme Fodéra l'a démontré le premier, ne manque-t-elle

point d'anéantir la sensibilité générale dans toutes ces dernières parties.

III. Cette section, opérée de chaque côté, abolit immédiatement la faculté gustative dans les deux tiers antérieurs de la langue : au contraire, la perte *immédiate* de la vue, de l'odorat et de l'ouïe, après la même opération, est une supposition toute gratuite. Cependant, les lésions nutritives et sécrétoires qui, dans ce cas, affectent consécutivement les organes de ces sens peuvent occasionner la suspension tardive de leurs fonctions spéciales (1).

IV. Les troubles dans la nutrition et les sécrétions sont d'autant plus marqués que le ganglion semi-lunaire et ses connexions avec le grand sympathique ont été plus compromis. Toutefois, encore influencée par ce dernier nerf, la sécrétion des larmes et de la salive n'est point entièrement abolie, quand on a coupé les nerfs trijumeaux.

V. L'opinion, dans laquelle le trijumeau est regardé comme pouvant remplacer les nerfs spéciaux de l'odorat, de la vue et de l'ouïe, est inadmissible.

VI. Les irritations mécaniques, portées sur le tronc ou sur les branches du trijumeau (portion ganglionaire), donnent lieu aux plus atroces douleurs. On sait combien sont intolérables certaines névralgies de la face.

VII. La portion non ganglionaire ou petite racine du trijumeau, galvanisée dans le crâne, détermine des secousses très-manifestes dans la mâchoire inférieure, en même temps qu'elle imprime de légers mouvements au voile du palais. C'est elle, en effet, qui préside aux mouvements d'élévation, d'abaissement, de diduction de la mâchoire inférieure, ainsi qu'à la tension du voile palatin : il n'est pas démontré qu'elle ait sous sa dépendance le muscle interne du marteau ou tenseur de la membrane du tympan.

(1) Il faut pourtant encore de nouvelles preuves pour *démontrer* l'abolition même tardive de l'ouïr.

§ III. Faits pathologiques.

S'il a été démontré plus haut, qu'après la section intracrânienne de la cinquième paire, la sensibilité générale disparaît dans les parties profondes et superficielles de la face, que leur nutrition et leurs sécrétions sont plus ou moins perverties aussi bien que les fonctions des organes des sens spéciaux, il importe maintenant de prouver que les lésions morbides de cette paire nerveuse ont pu quelquefois reproduire, dans l'espèce humaine, ce que les vivisections avaient fait constater sur les animaux.

Ce n'est que dans les auteurs contemporains, et depuis les découvertes récentes des physiologistes sur les attributions des différents nerfs de la face, que l'on trouve des faits pathologiques relatifs à la cinquième paire qui méritent réellement d'être mentionnés (1).

Bellingeri (2), à propos d'une observation de lésion du trijumeau *droit* s'énonce ainsi : « La langue se mouvait facilement. La déglutition était également libre; l'ouïe était intacte ainsi que la vûe; les mouvements de l'iris étaient naturels. L'odorat était conservé de l'un et l'autre côté; mais le tabac provoquait une sensation moins forte du *côté droit* que du côté gauche, et l'écoulement de larmes qu'il déterminait était beaucoup plus abondant de l'œil gauche que de l'œil droit. L'irritation que l'on produisait dans la narine gauche avec différentes substances excitait l'éternument; il n'en était

(1) L'affection, désignée depuis Chaussier sous le nom de *Névralgie faciale*, quoique connue et assez exactement décrite par les plus anciens auteurs n'a été localisée dans la cinquième paire que depuis les travaux des physiologistes que nous avons déjà nommés.

(2) De nervis faciei. Quinti et septimi nervorum paris functiones. *August. Taurinorum*, 1818. *Dans* Annali universali compilati. *Omodei*. Milano, et *dans* Journ. des Progrès, t. IV, 1827, p. 24.

point de même du côté droit. Le sens du goût, également altéré, était moins parfait à droite qu'à gauche. Le tact était aussi plus obscur de ce dernier côté, sur les téguments qui recouvrent la face. »

Quoique l'autopsie n'ait pas eu lieu, il importait de ne point passer cette observation sous silence, attendu qu'elle est la première dans laquelle on ait rapporté *avec raison* de pareils symptômes à la lésion fonctionnelle de tel nerf de la face plutôt que de tel autre.

« Le cas suivant qui m'a été communiqué par M. Crampton de Dublin, dit Ch. Bell (1), nous prouvera que le nerf ophthalmique cessant de remplir sa fonction, les parties auxquelles il fournit perdent leur sensibilité. L'œil devint entièrement insensible au toucher; cette perte de la sensibilité s'étendit à toute la muqueuse de la paupière, à la peau qui la recouvre et à la peau du front dans l'espace d'environ un pouce autour de l'œil; quand la malade me dit que son œil était mort (c'est ainsi qu'elle s'exprima), pour m'en assurer je promenai mon doigt sur la surface; et j'étais si loin de lui occasionner de la douleur, qu'elle m'assura ne pas sentir si je la touchais. Pendant ce temps, les paupières ne firent aucun effort pour se fermer. Nous devons surtout remarquer, ajoute Ch. Bell, que dans ce cas, comme dans les autres que j'ai observés, la vision qui est la fonction du nerf optique, reste entière pendant la perte de la sensibilité générale. » Cependant, à la page 242 du même ouvrage, cet auteur relate un fait qui dépose contre sa dernière assertion : car il s'agit évidemment d'une lésion du trijumeau gauche qui a déterminé la perte de la vue et de l'odorat du même côté. Cette observation date de 1823.

---

(1) Exposit. du système naturel des nerfs du corps humain. *Trad.* de Genest, 1825, p. 230.

Un individu, dont parle Herbert Mayo (1), ayant perdu la sensibilité générale dans le *côté gauche* de la face, devint sourd de l'oreille gauche. La pupille de l'œil correspondant ne se mouvait pas quand on en approchait une forte lumière. Bientôt cet œil s'enflamma, et la cornée finit par s'ulcérer à sa surface ; l'œil et les paupières devinrent immobiles, et le malade perdit le sens de l'odorat par la narine gauche. Les surfaces muqueuses de cette narine, de l'œil, des gencives et de la langue, *à gauche*, étaient insensibles au toucher. De ce côté, la langue était privée de la sensibilité gustative seulement en avant, tandis que toute la base de cet organe était sensible au toucher et aux saveurs, ce qui s'explique par la distribution du nerf glosso-pharyngien. Le côté gauche de la face était œdémateux. Enfin, mettait-on un morceau de pain entre les dents du malade, le masséter du côté droit se durcissait, tandis que le gauche restait flasque. La sensibilité persistait dans la peau qui recouvre l'oreille et la partie latérale inférieure gauche de la face, ce qu'il est facile de comprendre en se rappelant que les rameaux auriculaire et cervical transverse du plexus cervical envoient des filets vers ces régions.

Cette observation et la dernière de M. Bell nous paraissent d'autant plus dignes d'intérêt, que, une année avant les expériences de M. Magendie et l'observation confirmative de M. Serres, elles avaient déjà démontré l'intervention nécessaire du nerf trijumeau pour entretenir les organes des sens dans leur intégrité matérielle et physiologique. Si dans le cas rapporté par Bellingeri et dans plusieurs autres, les sens spéciaux, hormis le goût, n'ont subi aucune atteinte, cette différence tient à des circonstances sur lesquelles je dois revenir. Qu'il me suffise, pour le moment, de faire remarquer

(1) Anatomical and physiological commentaries. *London*, 1823. *Extr. dans* Journ. de physiol. expériment., 1823, t. III, p. 356.

que, dans le cas mentionné par Herbert-Mayo (1), il s'agissait probablement d'une altération siégeant sur un point du trajet de la cinquième paire qui était le même que dans l'observationsuivante, publiée par M. Serres (2), observation de laquelle nous ne pouvons donner qu'un court extrait.

« A droite, l'insensibilité de la conjonctive était telle qu'on pouvait passer entre les paupières et le globe de l'œil les barbes d'une plume sans que le malade s'en aperçût; il y avait immobilité complète du globe de l'œil et de ses dépendances; la narine droite était également insensible à l'introduction d'un corps étranger; toutefois l'odorat n'avait pas complétement disparu. Le malade ne recevait aucune impression de l'application du sulfate de quinine sur la moitié droite de sa langue. Les gencives du même côté étaient molles, fongueuses, noirâtres, détachées des os. Il y avait eu successivement inflammation de l'œil droit, coarctation de la pupille, opacité de la cornée et enfin perte de la vue. L'ouïe était diminuée à droite quelques jours avant la mort. A l'ouverture du cadavre, on trouva la cinquième paire ramollie à son origine, jaunâtre et presque gélatiniforme. Cette altération s'enfonçait à une ligne ou deux dans la protubérance annulaire. Le ganglion de Gasser, de ce côté, était d'une ligne et demie plus large que du côté sain; il était jaunâtre. Quant à la petite racine du trijumeau, elle était intacte. » Elle était au contraire lésée dans le cas cité par Herbert-Mayo.

J. Abercrombie (3) rapporte un fait qui a de l'analogie avec les précédents et qui a été observé par son ami le docteur Alison. « Le malade avait perdu la sensibilité générale

---

(1) L'examen cadavérique n'a point été fait.

(2) Anatom. comp. du cerveau, etc., t. II, p. 67, 1827. *Dans* Archiv. génér. de méd., t. v, p. 629, et *dans* Journ. de physiol. expérim., t. v, p. 233, 1825.

(3) Maladies de l'encéphale et de la moelle épinière. *Trad.* de Gendrin, 2ᵉ édit., 1835, p. 617.

du côté gauche de la face, de la narine gauche, de la moitié gauche de la langue, avec insensibilité du globe de l'œil et parfois écoulement sanguinolent de la narine gauche. L'œil de ce côté devenait fréquemment le siége d'une vive inflammation avec obscurcissement de la cornée. Au bout de deux mois, une ligne se forma autour de la base de la cornée, qui se ramollit ; *enfin les matières contenues dans l'œil s'évacuèrent entièrement*. Les muscles de la mâchoire du côté gauche étaient paralysés, ils étaient tout à fait flasques. Lorsque le malade mâchait ou fermait la bouche, le mouvement des muscles de la joue n'était point lésé. Après la destruction de l'œil, les symptômes restèrent stationnaires pendant au moins une année ; il survint alors un violent retour de céphalalgie avec fièvre, et la mort arriva dans le coma au bout de quinze jours de maladie. A l'ouverture du cadavre, le trijumeau gauche, suivi par derrière le ganglion, était très-ramolli, et, à sa jonction avec la protubérance annulaire, il ne semblait conserver que son névrilème ».

Dans un cas rapporté par le docteur Stanley (1), les symptômes présentèrent une combinaison remarquable : « il y avait hémiplégie gauche sans perte de sensibilité dans le bras et dans la jambe. Mais dans le côté gauche de la face, la sensibilité et le mouvement étaient en même temps perdus d'une manière complète. Dans la moitié gauche de la langue, la sensibilité était perdue, mais le mouvement était conservé, la membrane muqueuse de la narine était d'une couleur rouge foncé, et il s'en écoulait souvent du sang. La conjonctive de l'œil gauche devint le siége d'une vive injection, qui fut suivie d'opacité et d'ulcération de la cornée, et enfin d'une désorganisation de l'œil. La surdité devint complète de l'oreille gauche. On trouva dans le côté gauche de la protubérance annulaire, une tumeur par laquelle la

(1) Ouvr. cité d'Abercrombie, p. 610.

cinquième et la septième paires de nerfs étaient comprimées à leur origine contre la base du crâne. Cette tumeur avait le volume d'une noix ; elle était d'une grande consistance, d'une couleur brune. La surdité pouvait évidemment dépendre, dans ce cas, de la compression du nerf acoustique.

M. Montault (1) a eu occasion d'observer une tumeur fongueuse qui, comprimant le trijumeau droit, avait occasionné un tic douloureux de la face, ainsi qu'une lésion de l'œil correspondant : « dix jours avant la mort, l'œil droit avait commencé à être sensiblement altéré ; il y avait rougeur et boursouflement de la conjonctive, obscurcissement de la cornée transparente, qui était desséchée comme du parchemin. » A l'autopsie, on trouva le trijumeau indiqué, aplati, infiltré à son origine ; le ganglion de Gasser offrait la même altération. MM. Gama (2), Carré (3), Bérard jeune (4), Dechambre (5), beaucoup d'autres auteurs encore, ont fait connaître des cas qui ont plus ou moins d'analogie avec les précédents et qu'il serait inutile de reproduire dans ce rapide exposé.

Passons à une autre série de faits qui peuvent servir aussi à dévoiler les usages de la cinquième paire dans l'espèce humaine.

Une femme, à laquelle M. Bérard jeune avait excisé le nerf sous-orbitaire pour un cas de névralgie, avait complétement perdu, par suite de cette opération, la sensibilité tactile dans la moitié de la lèvre supérieure.

« Le fait suivant, dit Charles Bell (6), est arrivé à un homme très-instruit et de beaucoup d'esprit. Éprouvant un

(1) Journ. de physiol. expériment., t. IX, p. 113, 1829.

(2) Traité des plaies de tête et de l'encéphalite, p. 180. *Paris*, 1830.

(3) Archives génér. de médec., t. V, p. 234, 2ᵉ série.

(4) Gazette médic., t. VIII, p. 490. L'observation de M. Bérard sera analysée à propos du glosso-pharyngien.

(5) Bulletin clinique, t. I, p. 11.

(6) Exposit. du syst naturel des nerfs. *Trad.* de Genest, 1825, p. 71.

grand mal de dent, il prit subitement la résolution de faire arracher sa dent, et se confia à une main peu expérimentée; une molaire de la mâchoire inférieure fut arrachée. Comme il portait un verre d'eau à ses lèvres, pourquoi, dit-il, m'avez-vous donné un verre cassé? et il remarqua aussitôt que le verre était entier, mais qu'il avait perdu la sensibilité d'un côté de la lèvre inférieure. Il avait cru n'appuyer sur sa lèvre inférieure que la moitié d'un verre, parce que cette lèvre n'en avait éprouvé la sensation que dans la moitié de son étendue; *il conserva la faculté de mouvoir, mais non de sentir avec la lèvre* : et maintenant que plusieurs années se sont écoulées, il ne sait pas quand quelque chose de solide ou de liquide repose sur ce côté de la lèvre inférieure, quoiqu'elle n'éprouve pas la moindre difficulté dans ses mouvements. »

Presque toutes, sinon toutes les *névralgies faciales* ont évidemment leur siége dans la cinquième paire (1), comme l'indique le trajet même de la douleur. Quelques-uns de leurs symptômes attestent l'influence de cette paire nerveuse sur les sécrétions et la nutrition : ainsi le tic douloureux siége-t-il dans la branche ophthalmique, il y a indépendamment de la douleur qui s'irradie dans les branches frontales, une sécrétion abondante de larmes, une injection vive et passagère de la conjonctive; est-ce le rameau nasal qui est affecté, il survient un vif picotement à la pituitaire qui d'abord se dessèche, puis, vers la fin de l'accès, donne écoulement à une grande quantité de matières muqueuses. Une salivation abondante accompagne les névralgies maxillaires. Mais ce n'est pas tout encore : dans les névralgies de la cinquième paire on voit la peau de la face rougir, et les artères plus rénitentes semblent battre plus fortement. Quand

(1) L'existence de névralgies propres au nerf facial est bien loin d'être démontrée.

les accès avaient duré pendant long-temps, on a vu le côté correspondant de la face s'hypertrophier, et, dans plusieurs observations de névralgie sus-orbitaire, il est dit que les cheveux du côté malade étaient devenus plus épais et que leur croissance s'était faite plus rapidement : d'autres fois les cheveux tombèrent, ou le côté affecté s'atrophia. Dès lors qui pourrait méconnaître l'influence de la cinquième paire sur les actes nutritifs et sécrétoires ?

M. James (1) a rapporté une observation curieuse en ce que le tact et les sens spéciaux étaient abolis dans tout un côté de la face, sans aucun trouble de nutrition ou de sécrétion. « Le malade n'y voit plus *à droite ;* c'est à peine s'il distingue la lumière des ténèbres. Cependant l'œil droit ne présente aucune lésion apparente ; seulement la pupille est un peu plus large et l'iris moins contractile. En promenant les barbes d'une plume à la surface de l'œil, on ne détermine pas la moindre sensation. Ainsi nul doute que la sensibilité générale et spéciale de l'œil droit ne soit complétement détruite. L'odorat n'existe plus du côté droit ; j'ai, à plusieurs reprises, placé sous la narine droite, la gauche étant fermée, un flacon d'éther ou d'ammoniaque, et le malade ne s'en apercevait aucunement : la sensibilité tactile de la pituitaire est abolie au même degré que la sensibilité olfactive. La moitié droite de la langue ne peut en rien contribuer à la perception des saveurs ; la sensibilité tactile de la langue est également anéantie, au point que si le malade n'y prenait garde il lui arriverait de mâcher sa langue en même temps que ses aliments (ce sont ses expressions). Même insensibilité à la voûte palatine, aux gencives, aux dents, sur la face interne des joues et au voile du palais du côté droit. La luette n'est point déviée ; ses mouvements, ainsi que ceux du voile du palais, ne m'ont point paru modifiés. La moitié droite de

(1) Thèse inaugurale, 7 décembre 1840.

la lèvre supérieure et de la lèvre inférieure a perdu toute sensibilité. Quand le malade boit, il ne sent que la portion du vase qui est en rapport avec la moitié gauche des lèvres ; aussi lui semble-t-il que les bords en sont cassés. Le malade n'entend point de l'oreille droite. Les battements d'une montre appliquée sur l'oreille ne sont nullement perçus. Il n'existe plus aucune trace de sensibilité tactile à l'intérieur du conduit auditif. Du côté droit, les organes des sens avaient donc entièrement perdu leurs fonctions de sens spéciaux, ainsi que leur sensibilité tactile. Quant à la sensibilité générale de la peau, elle a disparu à droite, aussi bien que celle des tissus plus profonds du même côté. La mastication est impossible à droite, car les mâchoires ne sauraient serrer assez fortement de ce côté pour diviser les aliments. Nous avons également noté que quand le malade fait effort pour ouvrir la bouche, la mâchoire inférieure est légèrement entraînée à droite.

Bien que l'anesthésie durât depuis plus de deux ans chez notre malade, il n'existait pourtant aucune lésion de nutrition ; le côté paralysé ne différait en rien du côté opposé par son aspect, sa coloration et ses autres propriétés physiques. Le malade fut complétement guéri par l'emploi du galvanisme : les organes des sens n'étaient pas encore redevenus sensibles à la douleur, que déjà ils pouvaient remplir leurs fonctions de sens spéciaux. »

Jamais je n'avais vu dans l'espèce humaine l'anesthésie d'un côté de la face s'accompagner de la perte des sens spéciaux du côté correspondant, lorsque l'année dernière, je visitai avec M. Demeaux une dame qui présentait cette remarquable coïncidence. Sans cause connue, toute la moitié gauche du corps fut privée du sentiment, et peu à peu la vue, l'ouïe, l'odorat et le goût se supprimèrent presque entièrement du même côté. La narine et l'œil gauches étaient un peu plus secs qu'à l'état normal, l'iris n'était que fort peu

contractile, et d'ailleurs la cornée avait conservé toute sa transparence. Chose étrange! en quelques jours ces symptômes alarmants se dissipèrent pour ainsi dire d'eux-mêmes, et la malade recouvra l'usage de tous ses sens.

Quelques personnes voudront voir dans ces deux derniers cas des preuves nouvelles de l'influence de la cinquième paire sur les sens. Pour moi, pensant que la même cause qui abolit le tact dans toute une moitié de la face peut bien aussi abolir les sens spéciaux dans la moitié correspondante; je ne puis rien trouver là qui démontre que de la paralysie de la cinquième paire ait dépendu celle des nerfs de sensations spéciales. Il peut bien y avoir simple coïncidence sans rapport de cause à effet.

De toutes les autres observations, il résulte que les lésions de la cinquième paire peuvent : 1° compromettre, avec le goût, seulement la sensibilité générale des parties profondes et superficielles de la face; 2° détruire à la fois la sensibilité générale et les sensibilités spéciales en occasionnant des troubles évidents de nutrition et de sécrétion dans les organes des sens (1).

Une particularité sur laquelle nous avons insisté en parlant de la cinquième paire, consiste dans la présence de nombreuses fibres grises ou organiques et de ganglions placés dans l'épaisseur et sur le trajet de sa grosse racine. Or, ces fibres et ces ganglions qui leur donnent naissance d'après Retzius, Remak, Muller (*loco cit.*), auraient pour mission de régulariser les actes nutritifs, tandis que les fibres blanches ou sensitives transmettent les impressions tactiles. Si, dans les expériences sur les animaux, il est impossible de diviser les unes sans les autres, on comprend au contraire que les maladies puissent les affecter isolément ou simulta-

(1) Toutefois, rappelons encore que de nouveaux faits pathologiques sont nécessaires pour faire croire à l'abolition réelle de l'ouïe, par suite des lésions de la cinquième paire.

nément; dans un cas, il pourrait donc y avoir seulement impossibilité à la transmission des impressions tactiles, et dans l'autre on verrait s'adjoindre à ce résultat fâcheux, un dérangement nutritif capable d'annuler l'action des organes sensoriaux.

Si dans certains cas la mastication a été compromise, si elle est demeurée intacte dans d'autres, cette différence provient de ce que la racine motrice du trijumeau a été elle-même affectée ou au contraire épargnée par la lésion.

§ IV. Anatomie et physiologie comparées du nerf trijumeau.

Poissons. Ce nerf d'un volume considérable offre deux racines distinctes, l'une dans le ganglion qui est situé immédiatement derrière le cervelet, l'autre sur la moelle elle-même. On suit cette dernière racine de chaque côté de la partie inférieure de la moelle, dans une étendue variable, suivant les poissons, étendue qui est de 8 à 10 millim. chez le congre (*muræna conger*); après ce trajet, la racine dont il s'agit se rapproche de celle du côté opposé; l'une et l'autre arrivent au niveau du sillon médian inférieur de la moelle et s'unissent en formant là une sorte de commissure ou d'anse. L'endroit où se trouve cette commissure répond précisément à celui où a lieu, chez les mammifères, l'entre-croisement des pyramides. Weber (1), fait provenir le nerf trijumeau chez la carpe, d'un renflement impair antérieur, et chez le silure, d'un renflement latéral du cervelet.

Scarpa (2) et Cuvier (3) admettent que, chez les poissons, le trijumeau remplace le nerf acoustique : Weber nous apprend aussi que dans le *silurus glanis* et la *muræna anguilla*, le nerf trijumeau envoie un filet à l'acoustique. Mais, d'après

(1) De aure et auditu. *Leipsick*, 1820.
(2) Anatomicæ disquisitiones de auditu et olfactu. *Pavie*, 1789, in-fol.
(3) Leçons d'anatomie comparée. *Paris*, 1800, t. II.

Tréviranus (1), Desmoulins (2), etc., les filets d'origine de l'acoustique sont toujours séparés de ceux de la cinquième paire par un intervalle, et c'est tout-à-fait à tort que Scarpa, et, depuis lui, tous les anatomistes, ont fait du nerf acoustique une division du trijumeau chez les poissons.

Dans les torpilles (*torpedo*), la région antérieure de l'organe électrique reçoit une branche du trijumeau, quoique les principaux nerfs de cet appareil soient des ramifications de la paire vague. La cinquième paire, dans les raies (*raia*), envoie aussi une branche aux irradiations des tubes mucipares de la peau, et dans les carpes (*cyprinus*), elle s'anastomose, d'après les recherches de Weber, avec le vague. Le même anatomiste a découvert que, chez plusieurs poissons, indépendamment de la branche du nerf vague qui suit la ligne latérale, dans les muscles du tronc jusqu'à la queue, il y a encore un autre nerf longitudinal provenant du trijumeau. Tels sont le *silurus glanis* et le *glandus lota*. Ce nerf latéral du trijumeau s'unit d'une manière intime avec les nerfs vertébraux, ce qui n'a pas lieu pour celui qui est fourni par la paire vague.

Muck (3) qui prétend, d'après ses recherches comparatives sur le *ganglion ophthalmique*, que l'existence de ce ganglion, le volume et le nombre des nerfs ciliaires sont en rapport avec la mobilité de l'iris, s'exprime ainsi : « *In piscibus qui ganglio ophthalmico destituti sunt, et qui duos tantum nervos ciliares tenuissimos habent, iridem immobilem conspexi etsi ipsum solis lumen oculos attigit.* »

Cuvier dit aussi que l'iris des poissons est sans mouvement, et Sœmmerring le fils a exposé aux rayons du soleil,

(1) Sur les nerfs de la cinquième paire, considérés comme conducteurs de sensations. *Dans* Journ. complément. des sc. médic., t. XV, 1823, p. 209.

(2) Anatomie des syst. nerv., etc., 2e part., p. 421.

(3) Dissertatio anatomica de ganglio ophthalmico et nervis ciliaribus animalium. *Landishuti*, 1815.

concentrés à l'aide d'une lentille, l'œil d'un brochet vivant, sans déterminer le mouvement de l'iris.

Reptiles. Le trijumeau naît sur le côté de la moelle allongée, tout près du cervelet, et l'on ne trouve pas de ganglion à son origine, comme chez les poissons. Ses trois branches semblent sortir par le même trou où elles sont ordinairement réunies en un seul ganglion : cependant, d'après la remarque de Muller (1), dans les serpents et les lézards, la première branche aurait son ganglion indépendant de la seconde et de la troisième. D'après Cuvier (2), la branche ophthalmique des tortues de mer se distribue surtout aux deux glandes lacrymales et M. Serres (3) pense avec Tréviranus (*loco cit.*) que, dans le protée (*proteus sanguineus*) et la cécilie (*cœcilia*), chez qui il n'admet point de nerf optique, cette branche du trijumeau remplace ce dernier nerf. Chez la grenouille (*rana*) au dire de Volkmann (4), la cinquième paire donne une branche qui traverse la caisse du tympan et va gagner la branche glosso-pharyngienne du nerf vague, ou le glosso-pharyngien.

Selon Bojanus et Muck (5), le ganglion ophthalmique existe dans les tortues (*testudo*). Arnold (6), n'a pas rencontré le ganglion otique chez les reptiles.

Oiseaux. On sait que, dans les oiseaux, pas plus que dans les reptiles et les poissons, il n'existe de pont de Varole ; aussi, en raison de l'absence de cet organe, voit-on facilement la cinquième paire sortir entre les fibres longitudinales de la moelle allongée. Cette paire nerveuse diffère peu dans son trajet et dans sa distribution, de ce qu'elle est dans les mammifères. Seulement dans les passereaux et les gallinacées, elle

(1) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 315. *Paris*, 1840.

(2) Loco cit.

(3) Anatomie comp. du cerveau, t. I, p. 394. *Paris*, 1827.

(4) Muller. Arch., 1837, 57, 79 ; 1838, 76.

(5) Loco cit.

(6) Mem. cité, p. 18.

ne paraît point fournir de rameau lingual ; les canards (*anas*), les cygnes (*cygnus*), etc., en ont un à l'état rudimentaire.

Muck a fait figurer le ganglion ophthalmique du corbeau (*corvus corax*), du dindon (*meleagris*), du héron (*ardea vulgaris*) et de l'oie (*anser*). On voit, comme chez l'homme, des filets du nerf moteur oculaire commun et du nerf nasal s'unir ensemble comme racines du ganglion ophthalmique. Le ganglion otique n'existe point, d'après Arnold, dans la classe des oiseaux.

MAMMIFÈRES. Le nerf trijumeau se comporte, chez eux, à peu près comme chez l'homme, tant sous le rapport de la distribution que sous celui de ses propriétés physiologiques. Il est le nerf du toucher à la face ; aussi, un organe quelconque de tact s'élève-t-il de la tête d'un mammifère ou même d'un animal inférieur, on peut affirmer que cet organe est animé par quelques filets du trijumeau. Ce nerf donne à la trompe de l'éléphant et au museau allongé de certains animaux leur sensibilité tactile ; il pénètre les bulbes des moustaches du chat (*felis catus*), du lièvre (*lepus*), du phoque (*phoca*), de l'écureuil américain (*sciurus americ.*), etc., comme l'ont démontré les recherches de M. Andral fils (1) de Vrolick, de John Shaw (2) et de Rapp (3).

Chez la taupe (*talpa europæa*), le rat-taupe du Cap (*mus capensis*), la musaraigne musette (*sorex araneus*), la chrysochlore du Cap (*talpa asiatica*) et le rat zemni (*mus typhlus*) M. Serres (4) affirme que la cinquième paire remplace le nerf optique, et, qu'en l'absence de ce nerf, elle peut transmettre les impressions visuelles : on a cru aussi que dans les cétacés, elle suppléait le nerf olfactif. Ces deux assertions so

(1) Journ. de physiol. expériment., par M. Magendie, t. 1, p. 73, 1821.

(2) Exposition du système naturel des nerfs du corps humain, par Ch. Bell, *Trad.* de Genest, 1825, p. 55.

(3) Die Verrichtungen des fuenften Nervenpaares. *Leipsick*, 1832.

(4) Op. cit., t. 1, p. 383 et suiv.

rattachant à une question générale grave en physiologie, celle de la spécialité des nerfs, nous les avons déjà examinées assez longuement pour n'y plus revenir. Qu'il nous suffise de rappeler que les recherches de Cuvier, Carus, Blainville, Dugès, Gabriel Pelletan (*loco. cit.*) etc., ont mis hors de doute l'existence du nerf optique dans la taupe ; que Tréviranus (1) a décrit le nerf olfactif du marsouin (*delphinus phocæna*) ; que MM. de Blainville, Mayer de Bonn sont portés à l'admettre dans tous les cétacés.

Chez ces divers animaux, le nerf de la cinquième paire fournirait des filets directs aux muscles de l'œil, selon Rapp et Bruns (*loco. cit.*). La même chose aurait lieu chez la lamproie, suivant Schlemm et d'Alton.

Un fait curieux, c'est que le nerf naso-palatin, qui, chez l'homme, ne distribue aucun filet remarquable, envoie dans le mouton (*ovis aries*) une division assez considérable à la pulpe de l'organe cartilagineux décrit par Jacobson.

Weber (2) n'a pas trouvé le ganglion sphéno-palatin chez le veau (*vitulus*) ; mais Arnold (3), en employant un meilleur mode de dissection, a non-seulement rencontré ce ganglion, mais encore a signalé la particularité suivante : « trois ou quatre filets très-déliés s'en détachent et se rendent dans la gaîne du nerf optique. »

Muck (4) et Desmoulins (5) s'accordent pour refuser au cheval (*equus caballus*) le ganglion ophthalmique, et, selon le dernier de ces anatomistes, *aucun filet de la cinquième paire ne pénètre dans l'œil* : « un ramuscule très-petit, ajoute-t-il, de la troisième paire, se divise en trois ou quatre filets qui entrent dans l'œil de cet animal, à environ trente degrés

(1) Biolog. *Gœttingue*, 1802, 1822. t. v, pl. 4.

(2) Anatomia comparata nervi sympathici. *Leipsick*, 1817, p. 9 et 13.

(3) Descript. de la portion céphalique du nerf grand sympathique du veau, etc. *Dans* Journ. des Progrès, t. IV, p. 42, 1827.

(4) Op. cit., p. 87.

(5) Op. cit., 2ᵉ part., p, 394.

de l'insertion du nerf optique. Mais Retzius (1) affirme avoir trouvé le ganglion ophthalmique chez le cheval, avoir vu *ses deux racines;* seulement il signale sa petitesse extraordinaire. Dans le cochon d'Inde (*anœma*) et dans le lapin (*lepus cuniculus*), Desmoulins signale aussi l'absence du ganglion ophthalmique et de tout filet de la cinquième paire se rendant à l'œil. Au contraire, Muck (p. 87) et Retzius ont rencontré ce ganglion, à la vérité extrêmement petit, et le premier, (p. 21, obs. 24,) a mentionné deux filets ciliaires du rameau nasal qui, chez le lapin, perforaient la sclérotique. Nos propres recherches confirment celles de Retzius sur le cheval et de Muck sur le lapin. Chez le cheval, en particulier, nous avons vu, contre l'assertion de Desmoulins, des filets ciliaires venus du rameau nasal du trijumeau et, de plus, nous avons trouvé des filets de la troisième paire se dirigeant vers la sclérotique, filets niés à tort par Muck. Dans le chat (*felis catus*), dans le chien (*canis*) et dans le bœuf (*bos taurus*), le ganglion ophthalmique est volumineux, très-apparent, et présente d'ailleurs les mêmes connexions que chez l'homme.

Quant au ganglion otique, Arnold (2) en a donné la description détaillée dans le chat (*fetis catus*), le chien (*canis familiaris*), la fouine (*mustela foina*), la taupe (*talpa europæa*), le lièvre (*lepus timidus*), le lapin (*lepus cuniculus*), le hamster (*cricetus vulgaris*), le rat (*mus rattus*), le bœuf (*bos taurus*), le mouton (*ovis aries*), le chevreuil (*cervus capriolus*), la chèvre (*capra hircus*), le cochon (*sus scrofa domestica*) et le cheval (*equus caballus*).

Sur le chat, le chien et la fouine, le ganglion otique a cela de particulier qu'il n'est pas en rapport aussi intime que chez l'homme avec la troisième branche du nerf trifacial, et que

(1) Isis, 1827, p. 997.
(2) Mém. cité, p. 12 et suiv.

sa connexion avec le nerf temporal superficiel n'est que faible. Dans le lièvre et le lapin, Arnold a découvert deux ganglions otiques, et c'est du postérieur que se détache le filet destiné au muscle tenseur de la membrane du tympan et le filet anastomotique avec le nerf temporal superficiel. Le ganglion otique est fort gros et très-consistant chez le bœuf, le mouton, le chevreuil et la chèvre ; sa forme est semi-lunaire. Le filet qu'il envoie au muscle interne du marteau est volumineux et facile à trouver. Dans le cochon, on trouve, comme dans le lièvre et le lapin, un ganglion otique double, ce qui a également lieu chez le cheval. Dans ce dernier, on rencontre un filet très-fort pour le muscle interne du marteau et d'autres filets assez considérables qui vont au nerf temporal superficiel.

L'anatomie comparée nous apprend, dit Arnold, que le ganglion otique n'existe que chez les animaux qui ont un muscle tenseur de la membrane du tympan. La non-existence de ce muscle chez les oiseaux (1) et les sauriens nous explique pourquoi le ganglion manque dans ces deux classes de vertébrés. Le rôle essentiel que cet anatomiste accorde au ganglion qu'il a découvert est de présider aux mouvements automatiques ou involontaires de la caisse du tympan ; aussi insiste-t-il particulièrement, dans ses recherches d'anatomie comparée, sur l'existence constante d'un filet fourni par ce ganglion au muscle interne du marteau.

Le ganglion sous-maxillaire m'a paru offrir un volume considérable chez les ruminants et les carnassiers.

Fodéra (2) a le mérite d'avoir bien étudié la disposition de

---

(1) Le seul muscle de la chaîne des osselets, dans les oiseaux, est au contraire un muscle tenseur de la membrane tympanique, selon M. Breschet (*Recherches sur l'org. de l'ouïe chez les oiseaux*). Ce muscle a d'ailleurs été décrit et bien représenté par Scarpa (*De structura fenestræ rotundæ auris et de tympano secundario anatomicæ observationes*). *Mutinæ*, 1772.

(2) Recherches expérimentales sur le syst. nerv. et la cinquième paire. *Dans* Journ. de physiol. expériment, t. III, p. 207. 1823.

la cinquième paire dans l'intérieur du crâne des lapins, d'avoir proposé un procédé pour en faire la *section intra-crânienne*, sans produire un dégât qui en masque les suites, et surtout, comme on l'a vu plus haut, d'avoir le *premier* exécuté cette opération délicate dont les résultats si remarquables ont répandu une vive lumière sur les usages de cette paire nerveuse.

BIBLIOGRAPHIE.

GALIEN, De dissertatione nervorum, cap. V, p. 835.—De usu partium, lib. IX, cap. IX, p. 722. *Dans* Opera omnia, édit. de Kühn. *Leipsick*, Græc. lat.

VÉSALE, De humani corporis fabrica, lib. IV, cap. VI, p. 325. *Bâle*, 1543.

FALLOPE, Observationes anatomicæ. *Paris*, 1562, in-12, p. 86.

WILLIS, Cerebr. anat. nervorum descript. et usus. *Amsterdam*, 1683, cap. XXII, p. 173.

VIEUSSENS, Biblioth. anat. de *Manget*, t. II, p. 633. *Genève*, 1699.

SANTORINI, Observat. anatom. *Leyde*, 1739, p. 64, in-8°

MORGAGNI, Adversaria anatom. VI. Animad. XXI. *Leyde*, 1741.

MECKEL (*J.-F.*), De quinto pare nervorum. *Gœttingue*, 1748. *Réimprimé dans* Script. nevrol. min. de Ludwig, t. I, p. 145, 1791. — De ganglio secundi rami quinti paris nervorum cerebri nuper detecto, etc. *Berlin*, 1749. *Même recueil*, t. IV, p. 7. — De nervis faciei. Mém. de l'Acad. des sciences de *Berlin*, 1751, p. 19.

HALLER, Elementa physiologiæ, t. IV, p. 209. *Lausanne*, 1766.

HIRSCH, Paris quinti nervorum encephali disquisitio anatomica. *Vienne*, 1765. *Réimpr. dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. I, p. 244.

LOBSTEIN (*J.-F.*), De nervis duræ matris. *Argentorati*, 1772. Script. nevrol. de *Ludwig*, t. I, p. 89.

WRISBERG, Observat. anatom. de quinto pare nervorum encephali et de nervis qui eodem duram matrem ingredi falso dicuntur. *Gœttingue*, 1777. *Réimpr. dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. I, p. 263.

PALLETTA, De nervis crotaphitico et buccinatorio. *Milan*, 1784. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. III, p. 63.

STIECE (*Nic.*), Dissert. de quinque prioribus encephali nervis. *Gœttingue*, 1791.

SOEMMERRING, De basi encephali et originibus nervorum cranio egredientium. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. II, p. 81. — *Dans* De corporis humani fabrica, t. IV, p. 211. *Trajecti ad Mœnum*, 1798.

FRANCK (*J.-G.*), Dissertatio sistens delineationem anat. et physiol. et pathol. consensus nervi trigemini. *Iéna*, 1799.

Fitzau (*A.-F.*), De tertio ramo paris quinti nervorum cerebri seu nervo maxillari inferiori. *Leipsick*, 1811.

Niemeyer, De origine paris quinti nervorum cerebri monographia. *Halle*, 1812. Trad. dans Reil's arch., t. xi, p. 1.

Muck, Dissertatio anatomica de ganglio ophthalmico et nervis ciliaribus animalium. *Landishuti*, 1815.

Bock (*A.-Ch.*), Beischreibung des fünften Nervenpaares und seiner Verbindung mit andern Nerven, vorzüglich dem ganglien System. *Meissen*, 1817.

Bellingeri, De nervis faciei quinti et septimi nervorum paris functiones. *Turin*, 1818. *Dans* Journ. des Progr., t. iv, p. 24, 1827.

Treviranus, Sur les nerfs de la cinquième paire, considérés comme organes ou conducteurs de sensations. *Dans* Journ. complém. des sc. méd., t. xv, p. 207.

Bell (*Charles*), Recherches sur les fonct. du trijumeau et du facial : 1° *Dans* Journ. de Physiol. expérim., t. i, p. 384, 1821 ; t. ii, p. 66, 1822; t. x, p. 1, 1830. 2° *Dans* Exposit. du syst. nat. des nerfs du corps humain. *Trad. de Genest. Paris*. 1825, p. 69, etc. 3° The nervous system of the human Body ; as explained in a series of papers read before the roy. soc. of London, etc. *Edimbourg*, 1836. 4° Narrative of the discoveries of sir Ch. Bell, in the nervous system par Alex. Shaw. *Londres*, 1839.

Shaw (*John*), On the difference, of the functions, of the nerves of the face. *Dans* Quaterly Journ. of sc., décemb. 1821. — *Dans* Journ. de physiol. expér., t. ii, p. 77 et 136.

Rolando, Recherches sur la moelle allongée. *Dans* Journ. de physiol. expér., t. iv, p. 347.

Herbert-Mayo, Experiments to determine the influence of the portio dura of the seventh, and the facial branche of the fifth pair of nerves. — *Dans* Anatomical and physiol. commentaries. *London*, 1823. — *Dans* Journ. de physiol. expér., t. iii, p. 351, 1823.

Fodéra, Rech. expér. sur le syst. nerveux et la cinquième paire. *Dans* Journ. de physiol. expérim. de M. Magendie, t. iii, p. 207, 1823.

Magendie, Journ. de physiol. expérim., t. iv, p. 172, 176, 302; 1824. — Leçons sur les fonctions et les maladies du syst. nerv., t. ii, p. 103 et suiv. 1839.

Eschricht, De functionibus septimi et quinti paris nervorum in facie propriis. *Dans* Journ. de physiol. expérim., t. vi, p. 228, 1826.— De functionibus primi et quinti paris nervorum in olfactorio organo propriis. *Ibid.*, t. vi, p. 339, 1826.

Weber, Meckel's arch. 1827, p. 313. — De aure et auditu. *Leips.*, 1820.

Schoepfs, Meckel's arch. 1827, p. 409.

Muller, Froriep's Notisen, n° 647. — Physiol. du syst. nerv., trad. de Jourdan, t. i, p. 99 et 311.

Desmoulins, Anat. des syst. nerv., 2° part., p. 1, 1825.

Serres, Histoire d'une altération organique du nerf trijumeau, suivie de la perte de la vue, de l'odorat, de l'ouïe et du goût du même côté. *Anat. comparée du cerveau*, t. ii, p. 67, 1827.

Arnold, Descript. de la portion céphalique du nerf grand sympathique du

veau, etc. *Dans* Journ. des progr., t. IV, 1827, p. 47. — Mémoire sur le ganglion otique. *Dans* Répert. génér. d'anat. et de physiol. de M. Breschet, t. VIII, p. 1, 1829.

Gama, Traité des plaies de tête et de l'encéphalite, p. 180. *Paris*, 1830.

Rapp, Die Verrichtungen des fuenften Nervenpaares. *Leipsick*, 1832.

Montault, Tumeur fongueuse de la base du cerveau ; compression de la cinquième paire ; tic douloureux de la face ; lésion remarquable de l'œil correspondant. *Dans Journ. de physiol. expér.*, t. IX, p. 113, 1829.

Abercombie, Maladies de l'encéphale et de la moelle épinière. *Trad.* de Gendrin, 2e édit., 1835, p. 617 et suiv.

Cabré, Arch. génér. de médecine, t. V, p. 234, 2e série.

Rapp, Die Verrichtungen des fuenften Nervenpaares. *Leipsick*, 1832.

Bishop, Muller's arch., p. 132, 1834. — Compression du nerf trijumeau gauche, par une tumeur squirrheuse.

Dechambre, Altération de la cinquième paire. — Cancer de la protubérance. — *Dans* Bulletin clinique, t. I, p. 11.

Jacobson (*L.*), Dissertatio de quinto nervorum pare animalium. *Kœnigsberg*, 1838, in-4°, fig.

Shaw (*Alexandre*), Narrative of the discoveries of sir Ch. Bell in the nervous system. *Londres*, 1839.

Bérard (*Aug.*), Gazette médicale, t. VIII, 1840. — Fracture du crâne par arme à feu. — Lésion du trijumeau droit.

James (*Constantin*), Observation de paralysie complète de la cinquième paire, suivie de considérations théoriq. et pratiq. *Thèse inaug.*, 7 déc. 1840. *Paris*.

§ I. Description du nerf glosso-pharyngien (1).

Nous avons vu que la cinquième paire (*N. trijumeau*) présidait à la sensibilité générale de la conjonctive, de la pituitaire et de la membrane muqueuse qui revêt les joues, les lèvres, les gencives, la paroi supérieure de la bouche et les deux tiers antérieurs de la langue ; il en résulte que cette cinquième paire se distribue à toutes les muqueuses céphaliques, hormis celles de l'oreille moyenne, de la trompe d'Eustache, de la base de la langue, des piliers du voile palatin et d'une portion du pharynx. Or, c'est le glosso-

(1) *Synonymie.* — Portion de la sixième paire de *Galien*; première division de la huitième paire de *Willis*; ramus lingualis octavi paris de quelques auteurs; neuvième paire de *Sœmmerring* et des anatomistes modernes; pharyngo-glossien de *Chaussier*.

pharyngien qui est chargé de transmettre les impressions tactiles faites à la surface de ces derniers organes ; il est donc complémentaire du trijumeau, avec lequel, d'ailleurs, il partage l'importante propriété de tenir le sens du goût sous une dépendance immédiate.

A. **Origine du nerf glosso-pharyngien. — Son trajet dans le crâne et dans le trou déchiré postérieur. — Ganglions d'Andersh et de Muller.**

Si l'on examine l'une des faces latérales du bulbe rachidien, on trouve à deux millimètres, à peu près, en arrière de l'éminence olivaire, quatre ou cinq filets placés au-dessus des filaments plus nombreux du pneumo-gastrique ; ces filets constituent le nerf glosso-pharyngien, à son origine ; ils se rassemblent ordinairement en deux faisceaux accolés, l'un plus gros, l'autre plus petit, qui se dirigent en dehors et en avant, s'isolent du pneumo-gastrique et gagnent le trou déchiré postérieur, pour s'engager dans un canal particulier de la dure-mère. Là, le glosso-pharyngien se place au-devant du pneumo-gastrique et du spinal réunis, en dedans et en avant de la veine jugulaire interne ; puis, immédiatement au-dessous du trou déchiré, il présente un renflement ganglionaire.

Déjà Sœmmerring (1) a parlé des deux faisceaux originels de ce nerf : « *Mox*, dit-il, *fasciculo majori, accedere plerumque solet alius minor, in quibus vix sine macerationis ope minores fibras distinguere possis.* » Mais Muller (2) donne à cette disposition, une signification que nous sommes bien loin d'adopter ; voyant, là, une analogie avec les nerfs rachidiens, ce physiologiste professe que « le glosso-pharyngien est *mixte* à l'instar de ces nerfs, » en vertu même de son

(1) De basi encephali et originibus nervorum cranio egredientium, lib. IV, § LXXXIII. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. II, p. 101.

(2) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 30, 107 et 319. *Paris*, 1840.

double faisceau. Sans exposer, en ce moment, les raisons qui combattent victorieusement cette manière de voir, disons seulement que Muller avoue que ces deux faisceaux « ne lui ont point paru avoir une origine différente. »

Quant au renflement ganglionaire, déjà mentionné par Huber (1), il a été surtout bien décrit par Andersh (2), qui propose de le nommer *ganglion pétreux*. « *Cum glosso-pharyngeus superiorem ductum membranaceum foraminis laceri subiit*..... in verum gangliolum *intumescit*, » etc. Cet anatomiste appelle *receptaculum ganglioli petrosi*, une petite cavité que l'on aperçoit près de l'ouverture externe de l'aqueduc du limaçon, en avant de la fosse jugulaire, en arrière et en dedans de l'orifice inférieur du canal carotidien.

Indépendamment du ganglion pétreux, Ehrenritter (3) et Muller (4) en ont trouvé un « autre très-petit qui, suivant le second auteur, est placé au côté externe et postérieur de la racine du nerf, *à la partie supérieure du trou déchiré*. Ce petit ganglion a un millimètre de long, on l'aperçoit après avoir détaché la dure-mère de l'ouverture qui sert de passage. Il n'appartient pas à la racine entière, mais seulement à un petit faisceau de quelques-unes de ses fibres, faisceau qui, d'ailleurs, ne paraît pas avoir une origine différente de celle des autres filets radiculaires du glosso-pharyngien (*Phys. du syst. nerv.* t. I p. 30). » N'ayant jamais rencontré le ganglion dont il s'agit, nous pensons que son existence doit être assez rare.

Andersh (*op. cit.* p. 115), M. Blandin (5), etc., ont vu,

---

(1) Epist. anat. ad *Wigand*, de nerv. interc. de nervis octavi et noni paris, deque accessorio, nonnulla tradens. *Gættingue*, 1744.

(2) Fragment. descript. nervorum cardiacorum, etc.; N. glosso-pharyngeus. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. II, p. 115.

(3) Salzb. med. Zeitung, 1790, t. IV, p. 319.

(4) Medizinische (vereins) Zeintung. *Berlin*, 1833, n° 52.

(5) Nouv. élém. d'anatom. descript., t. II, p. 630. *Paris*, 1838.

avant qu'il ne pénètre dans le trou déchiré postérieur, le nerf glosso-pharyngien communiquer avec le pneumo-gastrique, à l'aide d'un ou de deux filets grêles.

B. Rameau auriculaire du ganglion d'Andersh (*rameau de Jacobson*).

En décrivant le *receptaculum ganglioli petrosi*, Andersh (1) fait partir du fond de cette cavité un canal étroit qui, dirigé en arrière, se continue dans l'intérieur de l'oreille et contient un petit rameau nerveux (*ramus ascendens*), dont la découverte est rapportée bien à tort à Jacobson (2). « *Illa cavitas*, dit Andersh, *notatu dignissimum*, *licet angustum*, *canalem offert*, *qui*, *ex ejus suprema parte in auditus organum internum retrorsum continuatus*, *nervulum continet*, *ex illius ganglioli ventris suprema parte eductum.* » Wrisberg (3) va plus loin, et dit avoir vu sur la paroi interne de l'oreille moyenne « *tenerrima filamenta albicantia* » qui, évidemment, n'étaient autre chose que le plexus tympanique; mais, à la vérité, il ajoute « *quæ vero potius pro fibris duræ matris*, *quam nervorum habenda esse arbitror.* »

De ces remarques historiques, il résulte qu'il y aurait déni de justice à ne pas appeler *rameau d'Andersh* le rameau que nous allons décrire : toutefois, convenons qu'en y découvrant de nouveaux filets, MM. Jacobson (4), Breschet (5), et Arnold (6), l'ont fait connaître d'une manière plus complète.

---

(1) Op. cit., p. 116, 1791.

(2) De anastomosi nervorum nova in aure detecta. *Dans* Acta reg. Societ. med. *Hauniæ*, 1818. t. v, p. 292.

(3) De nervis pharyngis. *Dans* Script. nervrol. de *Ludwig*, t. III, p. 52, 1793.

(4) Op. cit.

(5) Recherch. anat. et physiol. sur l'organe de l'ouïe. *Dans* t. v des Mém. de l'Acad. de méd., 1836, p. 407, 458, etc. Le premier travail de M. Breschet remonte à 1826.

(6) Der Kopftheil des veget nerv. Syst., etc. *Heidelberg*, 1830, et Mém. sur le gangl. otique.

Le *rameau d'Andersh* se détache de la partie supérieure et un peu interne du ganglion pétreux, s'engage aussitôt dans un petit canal, dirigé en haut et en arrière, qui se transmet dans la cavité du tympan : arrivé là, il le loge dans une cannelure qu'on aperçoit sur le promontoire, et, décrivant une courbe à convexité postérieure, il se divise, au-dessous de la membrane muqueuse tympanique, en six filets. A l'aide d'une loupe et d'une macération préalable dans l'eau acidulée avec l'acide azotique, on peut en voir deux, qui se dirigent en arrière et en haut, pour se répandre en ramifications très-fines autour de la fenêtre ronde et de la fenêtre ovale; un troisième, quelquefois double, se porte en avant et en bas, traverse un ou deux pertuis du canal carotidien, et s'unit au rameau carotidien *externe* du ganglion cervical supérieur; un quatrième, placé au-dessus du précédent, pénètre dans l'orifice tympanique de la trompe d'Eustache et se subdivise dans la muqueuse qui tapisse ce conduit; un cinquième se porte d'abord verticalement en haut, devant la fenêtre ovale, traverse la paroi supérieure de la caisse, bientôt se coude brusquement pour devenir horizontal et s'anastomose avec le grand nerf pétreux superficiel (*R. crânien du nerf vidien*); enfin, un dernier, découvert par Arnold qui le nomme *petit nerf pétreux superficiel*, parcourt un trajet analogue, émerge sur la face supérieure du rocher, dans une rainure parallèle et externe à celle du grand nerf pétreux; puis, après s'être uni à un petit rameau détaché du premier coude du facial (1), se termine au ganglion otique.

Il n'est pas très-rare de voir un filet, émané du ganglion du pneumo-gastrique ou de son rameau auriculaire, se joindre au *rameau d'Andersh*. Leur jonction s'opère, tantôt avant l'entrée de celui-ci dans la cavité du tympan, tantôt

(1) Ce rameau sera décrit à propos du facial.

seulement dans l'intérieur de cette cavité, où alors le filet dont il s'agit et le rameau d'Andersh pénètrent par des canaux séparés.

Ce rameau se distribue donc à la muqueuse qui revêt la trompe d'Eustache et la paroi interne de la caisse à l'aide de trois divisions, qu'on appelle *filets* de la trompe, de la fenêtre ronde et de la fenêtre ovale ; les trois autres le font communiquer avec des dépendances du grand sympathique : le ganglion cervical supérieur, les ganglions otique et sphéno-palatin.

C. Anastomoses du glosso-pharyngien au niveau du ganglion d'Andersh.

1° *Avec le nerf facial.* A peine sorti du trou stylo-mastoïdien, ce nerf fournit quelquefois un rameau qui, se portant en bas et en dedans, entre l'apophyse styloïde et la veine jugulaire interne, s'anastomose avec le glosso-pharyngien un peu au-dessous du ganglion pétreux. M. Cruveilhier (1) a trouvé une fois ce rameau tellement considérable qu'il semblait former en grande partie le glosso-pharyngien. L'anastomose dont il s'agit est loin d'avoir lieu toujours de la même manière. Dans les cas où elle s'effectuait comme je viens de l'indiquer, j'ai pu décoller de ce nerf le rameau qui la constitue et le poursuivre dans le ventre postérieur du digastrique ou dans le stylo-pharyngien ; mais le plus souvent, dans l'épaisseur du premier de ces muscles, on voit une anse nerveuse, convexe en bas, formée par un filet émané directement du facial, et qui remonte s'unir au glosso-pharyngien. J'y reviendrai en parlant des fonctions du dernier de ces nerfs.

2° *Avec le nerf pneumo-gastrique.* Un ou plusieurs filets partent du ganglion pétreux pour s'unir au pneumo-gastrique dans le trou déchiré postérieur. Cette anastomose a déjà été

(1) Anat. descript., t. IV, p. 953, 1836.

mentionnée par Andersh qui, rappelant son rameau auriculaire ou *ascendant*, s'énonce ainsi : « *Atque tum præter hunc* ramum ascendentem, *gangliolum glosso-pharyngei ab inferiori sua parte, modicum adhuc* communicatorium ramum *in vagum nervum demittit.* » (*Loco cit.*)

3° *Avec le rameau carotidien du ganglion cervical supérieur*. Cette anastomose s'effectue à l'aide d'un filet grêle qui, parti du ganglion pétreux, se dirige en bas et en avant vers le rameau carotidien.

D. **Trajet, rapports, anastomoses et distribution du glosso-pharyngien au-dessous du trou déchiré postérieur.**

Ce nerf, en décrivant une courbe à concavité supérieure, se porte en bas, en avant et en dedans sur les côtés du pharynx, croise en dehors l'artère carotide interne, est placé d'abord au-dessous des muscles styliens, puis entre les muscles stylo-glosse et stylo-pharyngien qu'il traverse ; enfin il disparaît sous l'hyo-glosse, passe au-devant du pilier postérieur du voile du palais, en dehors de l'amygdale, et gagne la face supérieure de la base de la langue, dans laquelle il se termine.

Le rameau pharyngien du spinal envoie au glosso-pharyngien, au moment où il croise l'artère carotide interne, un ou plusieurs filets anastomotiques qui, sous le rapport physiologique, nous offriront de l'intérêt.

Chemin faisant, le glosso-pharyngien fournit : 1° un rameau aux muscles digastrique et stylo-pharyngien ; 2° des filets carotidiens ; 3° des rameaux pharyngiens ; 4° des rameaux tonsillaires ; 5° des rameaux linguaux.

1° *Rameau du digastrique et du stylo-pharyngien.* Il se détache du bord postérieur du glosso-pharygien, et me paraît dépendre du rameau anastomotique envoyé par le facial au glosso-pharyngien, qui n'envoie directement aucun filet à ces muscles.

2° *Filets carotidiens.* Au nombre de trois ou quatre, ils

s'unissent à d'autres qui proviennent du rameau pharyngien du spinal, s'accolent à l'artère carotide interne, et sont facilement suivis jusqu'à la bifurcation de la carotide primitive, point où se rencontrent de petits ganglions auxquels aboutissent aussi des filets internes du ganglion cervical supérieur, pour donner naissance au plexus inter-carotidien. Le nerf cardiaque superficiel offre parfois des anastomoses avec les filets carotidiens que nous décrivons.

3° *Rameaux pharyngiens*. Ces rameaux divergent et sont fort nombreux. On les voit s'anastomoser avec des divisions du rameau pharyngien du spinal et avec des filets internes du ganglion cervical supérieur, pour former le *plexus pharyngien*. Quelques anatomistes admettent que le glosso-pharyngien se distribue en partie dans les muscles constricteurs supérieur et moyen du pharynx; d'autres le nient formellement et affirment que ce nerf ne fait que traverser ces muscles pour parvenir à la muqueuse pharyngienne. Nul ne conteste sa terminaison dans cette muqueuse. Quant à la distribution supposée ou réelle dans les muscles indiqués, il nous faudra demander aux expériences plutôt qu'à l'anatomie la solution de ce problème.

4° *Rameaux tonsillaires*. Andersh désigne leur ensemble sous le nom de *plexus tonsillaris*. Ces rameaux sont destinés aux amygdales et à la muqueuse qui, les recouvrant, tapisse aussi les piliers du voile du palais. Mais, sont-ils encore destinés aux muscles glosso-staphylin et pharyngo-staphylin que l'on trouve dans l'épaisseur de ces piliers? A défaut de preuves anatomiques évidentes, l'expérimentation nous fournira peut-être quelques données à cet égard.

5° *Rameaux linguaux*. Ordinairement au nombre de trois principaux, deux semblent provenir du plexus tonsillaire et le troisième se continue directement avec le tronc du glosso-pharyngien. Ces rameaux se subdivisent en filets nombreux qui se portent au-dessous de la membrane muqueuse qui

revêt la base de la langue ; aucun ne s'arrête dans les muscles de cet organe, et tous se perdent dans sa membrane muqueuse et ses glandules, en arrière du *foramen cœcum* de Morgagni. C'est en ce point que M. Huguier a rencontré une ou deux anastomoses médianes entre les deux nerfs glosso-pharyngiens.

E. **Résumé anatomique du glosso-pharyngien.**

Les filets originels de ce nerf s'aperçoivent au bulbe, sur une ligne fictive qui, tracée à deux millimètres environ en arrière de l'olive, continuerait le sillon collatéral postérieur de la moelle.

Ces filets se rassemblent ordinairement en *deux faisceaux* qui s'accolent et s'engagent dans un canal particulier de la dure-mère, au devant du pneumo-gastrique et du spinal, en dedans et en avant de la veine jugulaire interne.

Ces deux faisceaux (et cette remarque est importante) offrent la même origine.

Indépendamment du ganglion *pétreux* ou d'Andersh, Muller en admet un autre placé au-dessus du précédent.

Avant de pénétrer dans le trou déchiré postérieur, le nerf glosso-pharyngien et le pneumo-gastrique communiquent quelquefois entre eux à l'aide d'un ou de deux filaments grêles.

Andersh ayant le premier décrit le rameau auriculaire du glosso-pharyngien, abstraction faite de ses filets, nous avons cru devoir l'appeler *rameau d'Andersh*. C'est à tort qu'il est désigné sous le nom de *rameau de Jacobson*.

Le *rameau d'Andersh* se distribue à la muqueuse qui revêt la trompe d'Eustache et la paroi interne de la caisse ; il communique avec les ganglions cervical supérieur, otique et sphéno-palatin.

Au niveau de son ganglion pétreux, le glosso-pharyngien s'anastomose avec le facial, le pneumo-gastrique et le ra-

meau carotidien du ganglion cervical supérieur. Plus bas, il s'anastomose avec le rameau pharyngien du spinal, avec des filets émanés de ce dernier ganglion, et concourt ainsi à former les plexus *inter-carotidien* et *pharyngien*.

Le glosso-pharyngien se termine dans une portion de la muqueuse qui revêt le pharynx, dans celle qui tapisse les amygdales, les piliers du voile du palais et la base de la langue. Les glandules nombreuses que l'on trouve en arrière du foramen cœcum et les amygdales elles-mêmes ne sont point étrangères à cette distribution terminale.

Quant aux rameaux qu'il fournirait, selon quelques anatomistes, aux muscles digastrique, stylo-pharyngien, constricteurs supérieur et moyen du pharynx, à certains muscles du voile du palais, nous nous prononcerons plus loin sur la question de savoir s'ils appartiennent en propre au glosso-pharyngien ou bien à d'autres nerfs anastomosés avec lui, tels que le facial et le spinal. (*V.* fig. 19.)

§ II. Fonctions du nerf glosso-pharyngien.

A. Le glosso-pharyngien est-il, dès son origine, un nerf sensitif ou sensitivo-moteur ?

Telle est la question qu'il importe d'examiner d'abord ; pour la résoudre, il faut invoquer à la fois l'anatomie et les expériences. On se rappelle que nous avons démontré, d'une manière péremptoire, dans le premier volume de cet ouvrage, que tous les nerfs qui naissent du sillon collatéral postérieur de la moelle (1) sont exclusivement en rapport avec l'exercice de la sensibilité. Or, l'origine du glosso-pharyngien s'observe au bulbe, sur le prolongement de ce même sillon ; de plus, ce nerf est pourvu d'un ganglion (*G. d'Andersh*) comme les racines spinales postérieures, et enfin sa distribution *terminale* rappelle un nerf de sentiment. Les données

(1) Racines spinales postérieures.

anatomiques et l'induction tendent donc à le faire considérer comme tel. Passons aux résultats de l'expérimentation. C'est en vain qu'après l'ablation des lobes cérébraux, sur le cheval et le chien, j'ai galvanisé, dans le but de provoquer des mouvements du pharynx, le nerf glosso-pharyngien avant son entrée dans le trou déchiré postérieur, aucune contraction de cet organe ou des muscles qui l'avoisinent n'a été vue ni par moi, ni par les personnes dont j'étais assisté. Ces résultats négatifs doivent être rapprochés de ceux que nous avons obtenus en appliquant le même agent aux racines postérieures, au nerf lingual ou autres divisions de la portion ganglionaire du trijumeau, et il est évident qu'on doit leur accorder la même signification (1).

Cependant Muller (2) enseigne que le nerf qui nous occupe est *mixte* ou sensitivo-moteur dès son origine, et il fonde surtout son opinion sur des arguments anatomiques desquels il nous faut apprécier la valeur. « D'après les observations que j'ai citées précédemment, dit Muller, par rapport à un ganglion produit, au-dessus du ganglion pétreux, par une partie des filets radiculaires du nerf glosso-pharyngien, ce nerf appartient à la classe des mixtes. J'ai fait voir que ses racines se comportent *exactement* comme celles du trijumeau, puisqu'il y en a une partie qui se renfle pour produire le ganglion supérieur tandis que le reste passe au-devant du ganglion (p. 107). Les filets radiculaires du glosso-pharyngien, les uns avec ganglion, les autres sans ganglion, se comportent comme les racines du nerf trijumeau, et le glosso-pharyngien lui-même est, ainsi que ce dernier, mixte à l'instar des nerfs rachidiens (p. 30). » Pour se comporter *exactement* comme les deux espèces de racines

---

(1) Pour éviter les effets de l'action reflexe, il faut toujours séparer *d'abord* le glosso-pharyngien du bulbe.

(2) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 30, 107 et 319.

du trijumeau ou des nerfs rachidiens, il faudrait, d'après les principes de Ch. Bell adoptés par Muller (1), que celles du glosso-pharyngien eussent des origines distinctes en rapport avec leurs attributions motrice et sensitive; or, de l'aveu même du professeur de Berlin, les filets radiculaires qui convergent vers ce qu'il nomme son *ganglion jugulaire supérieur* « ne paraissent point avoir une origine différente de celle des autres filets radiculaires du glosso-pharyngien. » D'ailleurs il ne faut point perdre de vue que ce nerf ne préside pas seulement comme les racines spinales postérieures à la sensibilité générale, mais qu'il exerce encore une influence importante sur le sens du goût · dès lors répugnerait-il d'admettre que la disposition signalée par Muller pourrait bien dépendre de la double mission que le glosso-pharyngien est appelé à remplir comme nerf de sensibilité générale et spéciale?

Ce physiologiste croit confirmer ses premières assertions en rappelant l'expérience de Herbert-Mayo (2), qui, en pinçant au cou le nerf glosso-pharyngien d'un âne récemment mort, observa des « contractions bornées au muscle stylo-pharyngien et aux fibres musculaires de la partie supérieure du pharynx. » Muller rapporte une expérience analogue faite sur un lapin à l'aide du galvanisme; et comme il la cite à l'appui de la précédente, il est permis de penser qu'il a également agi au niveau du cou, c'est-à-dire dans un point où réellement le glosso-pharyngien est devenu *mixte* par l'adjonction de filets empruntés au facial ou au spinal. De semblables résultats, pas plus que le fait anatomique signalé par Muller, ne sauraient donc rien prouver en faveur de l'opinion, qui considère le glosso-pharyngien comme sensitivo-moteur *dès son origine*.

---

(1) Physiol., etc., p. 85.

(2) Journ. de physiol. expériment., t. III, p. 355, 1823. — Extr. de anatomical and physiological commentaries. *London*, 1823.

Du reste, c'est avec succès que nous avons pu reproduire ces derniers résultats sur le cheval et sur le chien ; mais il n'y a rien là qui puisse nous surprendre ou ébranler nos convictions, puisque, encore une fois, le nerf sur lequel on agit s'est déjà anastomosé au-dessous de son ganglion pétreux avec un ou plusieurs nerfs de mouvement.

John Reid (1) regardant, à l'exemple de Panizza (2), le glosso-pharyngien comme exclusivement sensitif dans toute sa longueur, fait dépendre les contractions du pharynx qui succèdent à l'irritation de ce nerf au cou, non d'une influence directe, mais de l'action reflexe de la moelle. C'est assurément bien à tort que ces contractions ont été niées par Panizza (*op. cit.*); car, quelle que soit la cause à laquelle on les rapporte, leur existence ne saurait être contestée. Il ne faudrait pas que le professeur de Pavie nous objectât que sans doute nous avons pris, à l'exemple de quelques expérimentateurs, le rameau pharyngien du spinal pour le glosso-pharyngien : nous étions trop bien en garde contre une pareille erreur, pour ne pas l'éviter.

M. Debrou (3) paraît enclin à soutenir, avec Muller, l'opinion que le glosso-pharyngien est mixte dès son origine, et il affirme avoir vu, sur des chiens, des mouvements du pharynx et du voile du palais, en galvanisant ce nerf dans le crâne : mais M. Debrou avertit que « le plus souvent il a dû agir sur les trois nerfs du trou déchiré postérieur. » Or, l'un d'eux, le spinal, fournit précisément des filets moteurs anastomotiques au glosso-pharyngien ; ce n'est donc qu'en apparence que ces résultats sont opposés aux nôtres.

---

(1) On experiment. investig. into the functions of the eight par of nerves, or the glosso-pharyngeal, pneumo-gastric, and spinal accessory. *Dans* The Edinb. med. and surg. Journ., 1838, t. XLIX, p. 129.

(2) Richerche speriment. sopra i nervi. Lett. del prof. Panizza al prof. Bufalini. *Pavie*, 1834.

(3) Thèse inaug., 31 août 1841. *Paris*, p. 25.

Des recherches et de l'examen critique auxquels nous venons de nous livrer, il résulte que le glosso-pharyngien est exclusivement un nerf de sensibilité depuis son origine jusqu'à son ganglion; mais qu'à partir de celui-ci, il exerce une influence motrice due toutefois à ses seules anastomoses avec des nerfs de mouvement.

B. **Le nerf glosso-pharyngien est-il sensible aux irritations mécaniques?**

Ce problème a été diversement résolu par les expérimentateurs. « Si, avant de diviser ce nerf, dit Panizza (1), on l'irrite ou on le pique avec la pointe des ciseaux, l'animal (chien) ne donne aucun signe de douleur; il en est de même lorsqu'on le coupe. » Selon John Reid (2), « le glosso-pharyngien est un nerf de sensation commune, comme l'indiquent les souffrances qu'éprouvent les animaux sur lesquels ce nerf est coupé, piqué ou pincé. » Alcock (3) avait déjà fait cette remarque répétée plus tard par MM. Cazalis et Guyot (4), qui assurent que « le glosso-pharyngien mis à découvert à sa sortie du crâne, est *extrêmement* sensible quand on le tiraille, qu'on le pique ou qu'on le coupe. »

Il importe de savoir que tous ces expérimentateurs ont opéré, comme Panizza, sur des chiens.

A moins qu'ils ne fussent déjà épuisés par une vive résistance opposée durant l'opération, les animaux de cette espèce m'ont toujours paru souffrir du pincement et de la section des nerfs glosso-pharyngiens.

C. **Du glosso-pharyngien considéré comme nerf de sensibilité générale et de sensibilité spéciale. — Son rôle dans la gustation.**

Si l'on s'en rapportait aux assertions du professeur Panizza,

---

(1) Mém. cité.

(2) Mém. cité, t. XLIX, p. 129. Edinb. Journ., 1838.

(3) Determinat. on the question : Which are The of taste. *Dans* The Dublin journ., 1836, n° 29.

(4) Arch. génér. de méd., février 1839, t. IV, 3e série, p. 258.

ce nerf n'aurait aucune influence sur la sensibilité générale, et sa section ne porterait atteinte qu'au goût; mais, assurément, il n'en est point ainsi, et les impressions tactiles, qui partent de la base de la langue ou des piliers du voile palatin, ne sauraient avoir d'autre agent nerveux de transmission; d'ailleurs, on a déjà vu combien peu est fondée l'opinion du professeur de Pavie, quand il avance que l'excision du nerf lingual fait disparaître la sensibilité tactile dans *toute* la langue.

Suivant les uns, après qu'on a réséqué les deux glosso-pharyngiens, il y aurait abolition entière du goût, et, selon les autres, ce sens n'aurait fait que perdre, en partie, son activité. « Le résultat immédiat de la division de ces nerfs, d'après Panizza, est la *perte absolue du goût*, sans lésion ni de la sensibilité tactile, ni des mouvements de la langue.... Un chien mangeait alors indistinctement et avec la même avidité de la viande pure et celle qu'on avait pétrie avec de la poudre de coloquinte. Il buvait également et le lait pur et celui auquel on avait mêlé une assez grande quantité de cette substance. Bien plus, ayant pilé et malaxé un morceau de viande, dans une solution de coloquinte, et l'ayant présenté à l'animal, non-seulement il l'a mangé, mais il a bu encore tout le liquide qui était contenu dans le vase. » Valentin (1) prétend avoir confirmé ces résultats par ses propres expériences : « *Nervi glosso-pharyngei dissectione feliciter et complete peracta*, gustus omnino deest. *Cui persectus est totus uterque n. glosso-pharyngeus, canis nullam gustus existentis vel tædii signum exhibet. Decoctum colocynthidis aquosum eodem appetitu, quam lac, aquam meram vel substantiis amœnis sive amaris mixtam sumit et sumpta aquâ vel re ingrata alia, nullo tædio afficitur, dum canis sanus sive per*

(1) De functionibus nervorum cerebralium et nervi sympathici, *Berne*, 1839, p. 41.

duos dies cibo carens atque esuriens, sive cibis potuque usus, colocynthidis decoctum et lac, cui minima ejus pars est admixta, repudiat. »

Au contraire, Alcock (1) affirme que, « sur un chien, le goût ne parut pas beaucoup affecté par la section des glosso-pharyngiens, car l'animal fit des efforts pour vomir sous l'impression de la coloquinte; néanmoins il manifestait moins de dégoût qu'auparavant. » Le même auteur conclut que, si les glosso-pharyngiens concourent à la perception des saveurs, ils n'en sont certainement pas les nerfs spéciaux et exclusifs. John Reid (2), relativement à l'influence de ces nerfs sur le sens du goût, s'énonce ainsi : « Je crois, avec M. Alcock, contrairement à Panizza, qu'après leur résection, les animaux perçoivent encore la sensation des aliments amers. » Toutefois, Reid est loin de nier toute influence sur le goût. « La section des glosso-pharyngiens, disent MM. Cazalis et Guyot (3), n'abolit point le sens du goût tout entier; elle permet à certaines saveurs très-mauvaises de passer inaperçues, tandis que d'autres, même beaucoup moins déplaisantes, sont très-bien distinguées. » M. Magendie (4) va plus loin que tous ces auteurs, car il lui a semblé que « *l'animal sentait les saveurs tout aussi bien qu'avant cette section :* » à la vérité, l'opinion de ce physiologiste peut être avantageusement combattue, puisqu'il est très-présumable, comme j'essaierai de le prouver plus bas, qu'il a divisé les rameaux pharyngiens du spinal (5), au lieu des glosso-pharyngiens.

Quoique j'aie pratiqué assez souvent la résection de ces

(1) The Dublin Journ., 1836, n° 29.

(2) Mém. cité. — Édinb. Journ., t. XLIX, p. 128.

(3) Mém. cité. *Dans* Arch. génér. de méd., février 1839, p. 258.

(4) Fonct. et malad. du syst. nerv., t. II, p. 293, 1839.

(5) Nous verrons qu'on les nomme à tort *rameaux pharyngiens du pneumogastrique*, qui ne leur fournit qu'un bien petit nombre de filets.

derniers nerfs, j'avoue que cette opération est toujours pour moi très-délicate et très-difficile à exécuter, d'une manière convenable et complète. En effet, sans parler des embarras que suscite une abondante hémorrhagie, prend-on le nerf un peu trop bas, on laisse échapper un certain nombre de filets pharyngiens supérieurs; le saisit-on un peu trop haut et en arrière, on compromet les filets moteurs anastomotiques du rameau pharyngien du spinal : de là, des demi-résultats ou des résultats en apparence contradictoires; ou bien encore des complications qui, comme la gêne de la déglutition, par exemple, sont rapportées mal à propos à la lésion des glosso-pharyngiens.

Toutes les fois que j'ai pu réussir, j'ai vu les chiens qui, avant l'expérience, donnaient les signes de dégoût les plus manifestes, quand je déposais sur la base de leur langue quelques gouttes d'un décoctum concentré de coloquinte, ne plus manifester la moindre répugnance après la section des glosso-pharyngiens, lorsque toutefois je prenais la précaution de ne verser le liquide que dans l'arrière-bouche; car trois ou quatre gouttes seulement étaient-elles mises en contact avec la pointe ou les bords de la langue, de suite l'animal exécutait des mouvements brusques de mastication, comme s'il cherchait à se débarrasser d'une sensation désagréable. Le nerf lingual était donc l'agent qui transmettait ces impressions sapides, et par conséquent le glosso-pharyngien n'est point le seul nerf gustatif.

Cependant je mentionnerai ici quelques cas dans lesquels, après la résection des deux glosso-pharyngiens et des deux nerfs linguaux, il m'a semblé que des chiens, conservés vivants pendant quelques jours, appréciaient encore, bien légèrement à la vérité, l'amertume ou la saveur désagréable de certaines substances (1). Ces phénomènes m'ont paru

(1) Ces substances étaient toutes dépourvues d'odeur.

exister le jour même de l'opération, et ne pas se prononcer d'une manière plus sensible les jours suivants. Avais-je laissé intacts quelques filets des glosso-pharyngiens? Je suis porté à le croire, quoiqu'il m'ait été impossible de le reconnaître au fond d'une plaie, quelquefois cicatrisée, mais le plus souvent enflammée : ou bien ce peu de sensibilité gustative dépendrait-il de cette petite surface du voile du palais, qui, indiquée par M. Vernière (1), mais surtout bien circonscrite par MM. Guyot et Admyrauld (2), est supposée emprunter aux nerfs palatins ses filets gustatifs (3)? Pour trancher la question, il aurait fallu peut-être extraire le ganglion sphéno-palatin; mais j'avoue que je ne me suis pas senti l'adresse du docteur Alcock de Dublin (4), qui prétend avoir accompli cette incroyable opération, et n'a point remarqué que le goût en fût altéré.

Quoi qu'il en soit, les faits démontrent, 1° que le rôle du glosso-pharyngien, comme agent de sensibilité générale et spéciale, ne saurait être contesté; 2° qu'il y aurait exagération et erreur à placer le goût sous la dépendance exclusive de ce nerf.

Quant à la question de savoir si, en l'absence du concours des glosso-pharyngiens, la sensation de la soif peut éprouver quelques changements, elle sera examinée plus loin, à propos des fonctions de la huitième paire.

Dès que le bol alimentaire a les qualités convenables pour être dégluti, chacun sait tout ce qu'a de fatigant et de pénible la résistance à la force qui nous porte à avaler. Une sen-

---

(1) Journ. des Progrès, t. III et IV.

(2) Arch. génér. de médec., t. XIII, 2e série, 1837, p. 51. *Voy.* aussi leur premier Mémoire qui date de 1830.

(3) M. Debrou (*Thèse cit.*) a décrit des filets du glosso-pharyngien qui vont à la portion horizontale du voile du palais; il est donc possible que la branche maxillaire supérieure n'influence en rien la sensibilité spéciale de cette partie.

(4) Mém. cité.

sibilité spéciale, siégeant au fond de la bouche, a été invoquée comme propre à nous pousser à l'accomplissement de cet acte. Mais ici l'intervention des glosso-pharyngiens nous paraît peu probable, puisqu'après leur section nous n'avons observé, sur des chiens conservés vivants durant quelques jours, aucun retard dans la déglutition des aliments, et que le penchant à avaler est resté le même, au moins en apparence.

D. Le glosso-pharyngien joue-t-il un rôle dans la déglutition?

Sans rapporter aucune expérience qui lui soit propre, M. Bell (1) prétend que ce rôle consiste à associer les mouvements de la langue et du pharynx avec ceux de la respiration, dans les mouvements instinctifs de la déglutition. « Le chien auquel on a coupé les deux glosso-pharyngiens, selon Panizza (2), une fois remis de l'abattement qu'amène l'opération elle-même, mange et boit aussi bien que si on ne lui avait fait subir aucune blessure, et chez lui la mastication et la déglutition s'opèrent comme à l'état normal. » Alcock (3) aurait vu, au contraire, la « déglutition devenir extrêmement difficile, quelquefois même impossible. » John Reid (4) partage l'opinion de Panizza; mais MM. Cazalis et Guyot (5) ont noté une grande altération dans la déglutition.

« J'ai coupé sur un chien, dit M. Magendie (6), les deux nerfs glosso-pharyngiens.... Les mouvements de déglutition étaient plus difficiles, ce qui confirme l'opinion que *le glosso-pharyngien est un nerf moteur*, p. 293... *La déglutition était devenue entièrement impossible chez un autre, auquel avaient*

(1) Ouvr. cité.
(2) Mém. cité.
(3) Mém. et recueil cités.
(4) Mém. cité. *Dans* Edinb. Journ., t. XLIX, p. 126, 1838.
(5) Mém. cité. *Dans* Arch. génér. de médec., 1839, t. IV, 3e série, p. 258.
(6) Fonct. et malad. du syst. nerv., t. II, p. 293 et suiv.

été coupés les nerfs glosso-pharyngien et hypoglosse de chaque côté (p. 295). »

Dans ces expériences, sont-ce réellement les glosso-pharyngiens qu'a divisés M. Magendie? Analysons : *Première expérience.* « La sensibilité de la langue et du voile du palais n'a pas paru diminuée. Il m'a semblé que l'animal sentait la douleur et les saveurs tout aussi bien qu'avant cette section. » *Deuxième expérience.* « L'animal a paru s'apercevoir à peine de l'opération. La sensibilité de la langue est partout conservée. » *Troisième expérience.* La section des hypoglosses est ajoutée à celle des glosso-pharyngiens : « La langue n'a rien perdu de sa sensibilité spéciale et générale. »

Il n'y a que des filets de ces derniers nerfs (1) dans la muqueuse qui revêt la base de la langue et les piliers du voile du palais; là, eux seuls peuvent, par conséquent, transmettre les impressions tactiles ou sapides, et néanmoins la sensibilité générale et spéciale de ces parties persisterait après la section des glosso-pharyngiens? Mais qu'on veuille bien se rappeler que tout près, et au-dessous de ces deux nerfs réellement sensitifs, on en trouve deux autres ayant le même volume, à peu près les mêmes rapports, surtout plus faciles à découvrir, et qu'on nomme *rameaux pharyngiens*. Ces rameaux, qui appartiennent principalement au spinal (2), président à la contraction des muscles du pharynx, et sont en effet étrangers à la sensibilité de la base de la langue, et des piliers du voile du palais; leur lésion apporte, au contraire, une grande gêne dans la déglutition. Or, comment se refuse à croire que ces rameaux ont été pris pour les glosso-pharyngiens, quand, dans les expériences précédentes, il n'est fait mention que de gêne d'avaler, et nullement de sensibilité compromise?

(1) Quelques filaments de terminaison du rameau laryngé interne arrivent seulement jusque dans les replis glosso-épiglottiques.

(2) *Voy.* plus loin l'article PNEUMO-GASTRIQUE et SPINAL.

Lorsque nous avons été assez heureux pour ne point faire trop de dégâts et pour atteindre les seuls nerfs glosso-pharyngiens, nos observations ont confirmé, dans ces cas, celles de Panizza et de Reid; mais lorsque, l'opération ayant été plus laborieuse par suite de la vive résistance de l'animal, les rameaux pharyngiens du spinal ont été lésés, la déglutition est devenue très-difficile, et même est demeurée telle après la cicatrisation presque complète de la plaie. Dès lors, nul doute, pour nous, que les auteurs qui ont signalé dans leurs expériences une grande difficulté dans la déglutition, n'aient divisé ou seulement les rameaux pharyngiens du spinal, ou bien à la fois ces rameaux et les nerfs glosso-pharyngiens.

Si, comme le suppose Marshall Hall, les mouvements de déglutition pharyngienne sont entièrement sous la dépendance de l'action reflexe de la moelle allongée, on ne peut guère comprendre leur persistance qu'en supposant que des filaments du pneumo-gastrique entretiennent un peu de sensibilité dans la muqueuse du pharynx.

E. **Résumé physiologique du glosso-pharyngien.**

I. Le glosso-pharyngien est exclusivement un nerf de sensibilité depuis son origine jusqu'à son ganglion : mais, à partir de celui-ci, il exerce une influence motrice due toutefois à ses seules anastomoses avec des nerfs de mouvement, le facial ou le spinal.

II. Séparé des centres nerveux et galvanisé dans le crâne, avec la précaution d'empêcher le galvanisme d'agir sur des nerfs voisins, le glosso-pharyngien ne détermine des contractions ni dans le pharynx, ni ailleurs. Il est évident qu'on doit donner à ces résultats négatifs la même signification qu'à ceux que nous avons obtenus, en appliquant le même agent aux racines postérieures, au rameau lingual, etc.

III. Chez le chien, le pincement et la section du glosso-pharyngien sont toujours douloureux, à moins que l'animal ne

soit déjà épuisé par une vive résistance opposée durant l'opération.

IV. Les impressions tactiles, qui partent de la base de la langue ou des piliers du voile palatin, ne sauraient avoir d'autre agent nerveux de transmission que le glosso-pharyngien. Il n'est point le seul nerf gustatif, comme l'assure Panizza, et sa résection, de chaque côté, est loin d'abolir entièrement le goût.

V. Cette opération, je le dis à l'avance (1), ne m'a point paru modifier la sensation de la soif, pas plus qu'elle ne m'a semblé avoir de l'influence sur la force ou l'instinct qui pousse les animaux à avaler.

VI. Si, en l'absence du concours des glosso-pharyngiens, des expérimentateurs ont signalé une gêne extrême de la déglutition, c'est qu'ils avaient coupé les rameaux pharyngiens du spinal qui sont les vrais nerfs moteurs du pharynx.

VII. Les contractions légères qu'on observe dans cet organe, après l'irritation mécanique ou galvanique du glosso-pharyngien, au col, dépendent directement des filets musculaires qu'il s'est adjoint, et non, comme on l'a dit, *de l'action reflexe;* car, ces légères contractions, je les ai reproduites en agissant sur le bout périphérique du nerf coupé.

VIII. Le glosso-pharyngien préside à la sécrétion du mucus tympanique et à l'abondante sécrétion folliculaire de la base de la langue.

§ III. Faits pathologiques.

Quelques-unes des observations suivantes ayant déjà été analysées en étudiant le nerf trijumeau, je me bornerai à en extraire ce qui est relatif à l'influence du glosso-pharyngien sur le sens du goût.

Herbert Mayo (2), en parlant d'une lésion du trifacial

(1) Les preuves se trouvent à l'article Pneumo-gastrique et Spinal.

(2) Journ. de physiol. expériment., t. III, p. 358, 1823.

gauche, s'exprime ainsi : « *La langue a perdu, du même côté (en avant), la faculté de goûter et de sentir.* Cependant, quand la substance de la langue est pincée à gauche, le malade éprouve une légère sensation de douleur : N'est-il pas probable que c'est une sensation musculaire transmise par la neuvième paire? Mais j'ai surtout rapporté, ajoute-t-il, cette observation pour tâcher de la faire servir à la connaissance des fonctions des branches du glosso-pharyngien, qui se distribuent aux papilles et à la surface de la racine de la langue. *Chez cet individu, la surface gauche de la base de la langue est sensible au toucher et aux saveurs.....* une sonde appliquée du même côté détermine des nausées et des efforts de vomir. » Ce fait, constaté sur l'homme lui-même, prouve donc, d'une part, que le lingual n'est point étranger au goût, comme on l'a avancé; et d'autre part, que le glosso-pharyngien préside à la sensibilité générale et gustative des surfaces muqueuses auxquelles il se distribue.

Au contraire, le tact et le goût avaient *partout* disparu sur la moitié gauche de la langue, au rapport de Bishop (1), chez une femme à l'autopsie de laquelle on avait trouvé une tumeur squirrheuse qui, située à gauche, à la face interne du sphénoïde, remplissait les trous par lesquels passent les trois branches du trijumeau, et s'étendait jusqu'au trou déchiré postérieur. Le glosso-pharyngien et le lingual avaient dû, par conséquent, être paralysés.

M. Gendrin (2) a rencontré un kyste hydatique entourant le bulbe rachidien et s'étendant, hors du crâne, par les trous condylien antérieur et déchiré postérieur gauches. Les nerfs hypoglosse et pneumo-gastrique correspondants, étaient atrophiés, aussi bien que le rameau pharyngien et le rameau laryngé supérieur avec ses divisions. Le glosso-pharyngien

(1) Müller's Arch. 1834, p. 132.

(2) Maladies de l'encéphale et de la moelle épinière, par Abercrombie. *Trad. et notes* de M. Gendrin.

gauche était extrêmement grêle, et de moitié plus fin que celui du côté opposé. Ce nerf glosso-pharyngien semblait réduit à un cordon névrilématique très ténu. Lingual gauche un peu atrophié. Atrophie considérable de la moitié gauche de la langue. La sensibilité tactile de cet organe était conservée *dans toute son étendue*; le froid et le chaud produisaient la même sensation sur chaque moitié de la langue. Mais, les substances sapides, l'hydrochlorate de soude, l'acide acétique, l'extrait de coloquinte, n'occasionnaient, sur la moitié gauche, qu'une impression de saveur fort obscure qui ne se manifestait que sept à huit minutes après leur application; tandis que la sensation produite par l'application de ces corps, se faisait sentir vivement, au bout d'une minute, sur la moitié non atrophiée. — Ce cas laisse beaucoup à désirer, en ce sens que l'observateur ne paraît point avoir songé à appliquer de préférence les substances savoureuses sur le côté gauche de la base de la langue. D'ailleurs, il s'agit non d'une destruction, mais d'une simple atrophie des nerfs gustatifs, et par conséquent de demi-résultats.

Crase, de Kœnisberg (1), cite une observation dans laquelle il y avait dégénérescence et compression du nerf glosso-pharyngien gauche. Une tumeur mobile, apparaissant au-dessous de l'apophyse mastoïde, comprimait de ce côté d'abord le glosso-pharyngien, puis le rameau pharyngien et l'hypoglosse, comme le prouvent la lésion du goût, la déviation de la langue et une certaine gêne dans la déglutition. A gauche, dit-on, les saveurs n'étaient plus senties et ce résultat est présenté comme venant à l'appui de l'opinion de Panizza sur l'usage du glosso-pharyngien : mais comme il n'est point fait mention de l'état du nerf lingual gauche, il est assurément bien permis de regarder cette observation comme incomplète.

(1) Casper's Wochenschr, 1839, n° 13.

Chez un homme, qui survécut plusieurs jours à une fracture du crâne qu'il se fit en se tirant un coup de pistolet au niveau du conduit auditif droit, M. Bérard (Aug.) (1) eut occasion d'observer une lésion consécutive du nerf trijumeau de ce côté. Le nerf trijumeau droit, dit-il, est injecté, ses filets ramollis se déchirent facilement sur le bord de la face supérieure du rocher; il y a également injection et ramollissement du ganglion de Gasser. L'abolition du sentiment ayant été constatée dans le côté droit de la face, de la langue, etc., quelques expériences furent faites dans le but de reconnaître l'état du goût. De la confiture de groseille, quelques gouttes d'eau sucrée, du vinaigre ayant été déposés sur la moitié droite de la langue, *près de son bord*, la saveur en aurait été perçue et la nature parfaitement indiquée : d'où M. Bérard conclut que l'opinion généralement admise sur le rôle du nerf lingual, dans la gustation, pourrait bien s'appliquer exclusivement au glosso-pharyngien duquel il paraît avoir une tendance à faire le seul nerf du goût. Sachant bien que les dissections les plus minutieuses n'ont pas fait découvrir des filets de ce nerf dans les parties antérieures de la langue, ce chirurgien pense que l'organe du goût est, comme les autres, constitué par une membrane douée partout de la faculté de percevoir l'impression et qu'il suffit qu'un des points de la membrane, chargée de percevoir les saveurs, soit mis en contact avec le nerf conducteur pour que la transmission ait lieu. Quel est le point de la peau, ajoute-t-il, qui ne soit doué de sensibilité? et pourtant aucun anatomiste n'a dit que partout où la pointe d'une épingle détermine de la douleur, il y eut un filet nerveux.

En présence des nombreux faits pathologiques et expérimentaux que nous avons déjà rapportés pour établir les fonctions gustatives du lingual, nous ne saurions adopter le senti-

(1) Gazette médic., t. VIII, p. 490, 1840.

ment de M. Bérard sur les attributions trop étendues qu'il prête au glosso-pharyngien : d'ailleurs il n'est point prouvé que, dans ce cas, la destruction de la branche maxillaire inférieure ait été bien complète, et qu'un petit nombre des filets qui conduisent les impressions sapides, n'aient pu demeurer intacts malgré la destruction de ceux qui transmettent les impressions tactiles.

J'avais encore rassemblé quelques autres observations pathologiques; mais, en les analysant, je suis demeuré convaincu que les expériences sur le goût avaient été faites d'une manière trop peu rationnelle et trop peu rigoureuse pour qu'il soit permis d'en tenir le moindre compte.

§ IV. Anatomie et physiologie comparées.

Dans les poissons, il n'existe point de nerf glosso-pharyngien proprement dit; cependant on a donné ce nom à une division antérieure du nerf vague, qui, dans la carpe, en particulier, est munie d'un ganglion, comme les autres rameaux branchiaux de ce dernier nerf, division qui sort par un trou particulier du crâne et se répand dans le premier arc branchial, ainsi que dans la langue. L'anastomose de Jacobson, dit M. Breschet (*mém. cit.*, p. 461), disparaît dans les poissons ou du moins elle se réduit ordinairement à un filet nerveux qui part de la cinquième paire pour aller se réunir et se continuer avec le glosso-pharyngien.

Dans les reptiles, on trouve parfois un nerf glosso-pharyngien assez distinct. Bischoff l'a décrit dans l'iguane (*sauriens*), et Desmoulins (1) dans les tortues (*chéloniens*). Suivant Wolkmann (2) il y aurait une branche glosso-pharyngienne de la paire vague qui, dans les grenouilles (*batraciens*) pour-

(1) Ouvr. cité, 2e partie, p. 468.

(2) Cité par Muller, ouvr. cité, t. I, p. 320.

rait être comparée au glosso-pharyngien des mammifères. Desmoulins refuse ce nerf aux serpents (*ophidiens*); mais Muller (1) dit l'avoir vu dans les serpents à sonnettes, seulement il passait tout entier dans le nerf vague qui donne aussi un rameau lingual. M. Breschet (2) donne même la description du plexus tympanique (en partie formé par le glosso-pharyngien) dans la couleuvre à collier (*coluber natrix*).

Dans les oiseaux, le glosso-pharyngien, selon Web r, se répand en partie dans la langue, dont il est le nerf gustatif, en partie dans le larynx et l'œsophage. « Dans l'oie, dit M. Breschet, il sort du crâne, non par un orifice commun avec le nerf vague, mais par un pertuis séparé ; il s'unit étroitement avec le ganglion cervical supérieur, et de cette réunion résultent d'un côté le tronc du glosso-pharyngien lui-même, et de l'autre le nerf de Jacobson..... » Puis se trouve décrit le plexus tympanique dans les oiseaux, qui l'offrent moins compliqué que les mammifères. Ce plexus, d'après la remarque de M. Breschet, fournit des filets de moins en moins nombreux à mesure qu'on examine un vertébré plus inférieur.

Dans les mammifères, la distribution du glosso-pharyngien est à peu près la même que chez l'homme ; seulement M. Breschet a signalé quelques différences dans le plexus du tympan. Desmoulins prétend que, dans le chien, un rameau de ce nerf se distribue à la glande sublinguale ; cette assertion n'est point confirmée par les dissections que j'ai pu faire à cet égard.

S'il est difficile, d'homme à homme, de juger des sensations d'autrui par les siennes propres, combien ne doit-il pas l'être quand il s'agit de comparer ce qui se passe en nous et ce qu'éprouvent des animaux d'une organisation différente?

(1) Physiol. du syst. nerv., t. I, p. 320. *Trad.* de Jourdan.

(2) Mém. cité, sur l'org. de l'ouïe, p. 485 du t. v des Mémoires de l'Acad. de médec.

Aussi, vu l'insuccès de quelques expériences que nous avons tentées sur des oiseaux, des reptiles et des poissons, ne perdrons-nous pas le temps à établir des conjectures relativement au siége du goût dans ces animaux. Qu'il nous suffise de rappeler que ce siége nous a paru être le même que chez l'homme, dans les animaux supérieurs mis par nous en expérience, et que les résultats obtenus, sur eux, après la section des glosso-pharyngiens sont, par conséquent, applicables à l'homme, objet spécial de nos études.

BIBLIOGRAPHIE.

GALIEN, De dissertatione nervorum, cap. X, p. 841. *Dans* Opera omnia, édition de Kühn. *Lipsiæ*, 1821. Græce-lat.

WILLIS, Cerebri anat. — Nervorum descriptio et usus. *Amsterdam*, 1683, cap. XXIII, p. 182.

HUBER, Epist. anatom. Ad *Wigand*, de nervo intercost. de nervis octavi et noni paris, deque accessorio, nonnulla tradens, *Gœttingæ*, 1744, t. IV.

HALLER, Element. physiol., t. IV, p. 232. *Lausannæ*, 1767.

SCARPA, Disquisit. anatomicæ. *Ticini*, 1789. Tab. 8, fig. 5.

EHRENRITTER, Salzb. med. Zeitung, 1790, t. IV, p. 319.

ANDERSH, Fragm. Descript. nervorum cardiacorum, etc.; N. glosso-pharyngeus, 1791. *Dans* Script. nevrologici de *Ludwig*, t. XI, p. 114 et seq., 1792.

SOEMMERRING, De basi encephali et originibus nervorum cranio egredientium; même recueil, t. II, p. 97, 1792.

WRISBERG, De nervis pharyngis, etc.; même recueil, t. III, p. 52, 1793.

JACOBSON, De anastomosi nervorum nova in aure detecta. *Dans* Acta reg. Societ. med. *Hauniæ*, 1818, t. V, p. 292. — Descript. anatomique d'une anastomose entre le nerf glosso-pharyngien, le trifacial et le trisplanchnique; avec des notes, par G. Bresebet. *Dans* Répert. d'anatomie, etc. *Paris*, 1827.

KILIAN, anatomische untersuchungen uëber das neunte birn nerven paar. *Pesth*, 1822.

HERBERT-MAYO, Journ. de physiol. expériment., t. III, p. 355, 1823. *Langenbeck*. (Conrad-Jean) Icones anatom. nevrolog. Fascic. 3, *Gœttingæ*, 1826. Tab. 27.

VERNIÈRE, Recherches sur le sens du goût. Journal des Progrès, t. III et IV, 1827.

ARNOLD, Mém. sur le ganglion otique, publié par G. Breschet. *Paris*, 1830. — Der Kopftheil des vegetativen Nerven systems beim Menschen, in anat. und physiol. Hinsicht bearb. *Heidelberg*, 1830, in-4°, fig.

Warrentrapp, Observat. anatom. de parte cephalica nervi sympatici, ejusque coojunctionibus cum oervis cerebralibus. Dissert. inaug. *Francfort sur le Mein*, 1831.

Bendz, Dissert. de anastomosi Jacobsonii et ganglio Arnoldi. *Copenhague*, 1833.

Panizza, Richerche sperimeotali sopra i nervi. Lettera del prof. Paniaza al prof. Bufalini. *Pavie*, 1834.

Breschet, Recherch. anatom. et physiol. sur l'organe de l'ouïe, etc., et en partie. sur le *plexus nerveux de l'oreille moyenne*. *Dans* t. v des Mém. de l'Acad. de médec., 1836, p. 407, 458, etc. Le premier travail de cet anatomiste remonte à 1826.

Wing, The american Journal, 1836, n° 32. — Arch. génér. de médecine. 1836, n° de septembre.

Encyclographie des sciences médic., 1836, 1re livraison. *Trad.*

Alcock, Determinat. on the question which are the nerves of taste. *Dans* The Dublio Journal, 1836, n° 29.

Denonvilliers, *These* inaugurale, p. 6, 8 août 1837, n° 285, *Paris*.

Guyot (*J.*), Arch. génér. de méd., t. xiii, p. 51, 2e série, 1837.

Guyot (*J.*) et Cazalis, Recherc. sur les nerfs du goût, février 1839, t. iv, 3e série, p. 258.

Reid (*John*), On experimental investigation into the functions of the eight par of nerves, of the glosso-pharyngeal, pneumo-gastric, and spinal accesory. *Dans* The Edinburg med. and surg. Journ., 1838, t. xlix, et 1839, t. li. — Extr. *dans* Archiv. génér. de méd., 3e série, t. i, p. 210, 1838.

Magendie, Leçons sur les fonct. du syst. nerv., t. ii, p. 286 et suiv., 1839.

Valentin, De functionibus nervorom cerebr. et nerv. sympath. *Berne*, 1839, p. 41.

Crase (*de Kœnigsberg*), Dégénérescence du nerf glosso-pharyngien. *Dans* Casper's Wochenscb., 1839, n° 43.

Bérard (*Aug.*), Gazette médic., t. viii, 1840. — Fract. du crâne par arme à feu; lésions de la cinquième paire à droite, avec persistance du goût dans la moitié antérieure droite de la langue.

Muller (*J.*) Physiolog. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. i, p. 30, 107 et 319. *Paris*, 1840. — Medizinische (Vereins) Zeitung. *Berlin*, 1833, n° 52.

Debrou, *Thèse* inaug., p. 18, 31 août 1841, *Paris*.

§ Ier. Description des nerfs pneumo-gastrique (1) et spinal (2).

Si, à cause de l'importance des organes auxquels il est destiné et de son influence nécessaire à l'entretien de la vie, le nerf pneumo-gastrique a dû exciter depuis des siècles le plus vif intérêt et donner lieu à de nombreuses recherches, il faut néanmoins reconnaître que la plupart des découvertes principales, qui se rattachent à l'étude anatomique et physiologique de cette paire nerveuse, appartiennent à des auteurs modernes, et que quelques-unes d'entre elles ne sont même que des applications des beaux travaux de Ch. Bell sur le système nerveux. En effet, pour ne citer qu'un fait capital qui domine aujourd'hui l'histoire tout entière du pneumo-gastrique, disons à l'avance, sauf à le prouver plus loin, que les recherches de Gœrres (3), d'Arnold (4), de Scarpa (5), celles de Bischoff (6), et les nôtres (7), ne permettent plus de douter que, constituant une paire encéphalique, ce nerf et son accessoire, le spinal, ne soient dans la même relation

(1) *Synonymie.* — Portion de la sixième paire de *Galien*; paire *Vague*; seconde division de la huitième paire de *Willis*; sympathique moyen de *Winslow*; pneumo-gastrique de *Chaussier*; nerf vocal de *Gall*; dixième paire des modernes.

(2) *Synonymie.* — Autre portion de la sixième paire de *Galien*; troisième division de la huitième paire de *Willis*; trachélo-dorsal de *Chaussier*; nerf respiratoire supérieur du tronc de *Ch. Bell*; onzième paire des anatomistes contemporains.

(3) Esposit. der physiol. *Coblentz*, 1805, p. 328.

(4) Journ. die physiol. de Tiedemann et Tréviranus, t. III, p. 148, 1828, — et Bemerkungen ueber den bau des Hirns und Rueckenmarks. *Zurich*, 1838. Extr. *dans* Archives génér. de médec., août 1840.

(5) Annali universali di Modena, 1831.

(6) Nervi accessorii Willisii anatomia et physiologia. *Heidelberg*, 1832.

(7) Recherches expériment. sur les fonct. des nerfs et des muscles du larynx et sur l'influence du nerf accessoire de Willis dans la phonation. *Paris*, 1841. — Rech. expériment. sur les fonct. des faisceaux de la moelle épinière et des racines rachidiennes, in-8°, 1841.

que les racines postérieure et antérieure d'une paire rachidienne, c'est-à-dire que le pneumo-gastrique représente une racine sensitive et le spinal une racine motrice.

Chacun sait qu'originairement distincts, les filets de ces deux sortes de racines se mêlent au delà des ganglions intervertébraux, pour redevenir distincts seulement à leur terminaison dans les muscles et les téguments; or, on retrouve le même isolement originel, à peu près le même mélange ultérieur, entre les filets du pneumo-gastrique et ceux du spinal; et nous verrons les expériences démontrer, relativement à leur distribution terminale, que si les rameaux du second se rendent à des parties contractiles, ceux du premier sont exclusivement destinés à des glandes et à des membranes muqueuses. Puisque, toutefois, dans la plus grande partie de leur trajet, ces deux nerfs intimement unis forment un tronc commun, il nous semble donc rationnel de les comprendre dans une même description, nous réservant de rapporter à l'un ou à l'autre tel ou tel rameau qui sera l'objet présent de notre étude.

A. Origine du nerf pneumo-gastrique.

En plaçant de profil le bulbe rachidien, on aperçoit sur une ligne fictive qui, dirigée un peu en avant, continuerait le sillon collatéral postérieur de la moelle, une série de filets dont les plus élevés appartiennent au glosso-pharyngien, et dont les inférieurs, en plus grand nombre, sont les filets originels du pneumo-gastrique; ce nerf, comme les racines postérieures spinales, naît par conséquent du faisceau médullaire postérieur qui, parvenu au niveau et en arrière du bulbe, s'appelle *corps restiforme* (Ridley). (*V.* fig. 20.)

Quoique j'aie apporté un grand soin à l'examen des filaments natifs du pneumo-gastrique, je les ai toujours trouvés tellement grêles à leur point d'émergence, où ils ne sont point encore entourés par le névrilème, qu'il m'a été impos-

sible de vérifier l'opinion de Th. Sœmmerring (1), qui dit en avoir suivi quelques-uns à la face postérieure du bulbe.

B. Origine du nerf spinal.

Nous ne pensons pas qu'il soit un seul nerf sur l'origine duquel on ait émis autant d'opinions différentes. A cet égard, Lobstein (2), Scarpa (3) et Bischoff (4) ont pris la peine d'énumérer les contradictions des auteurs; et après avoir lu leurs recherches historiques sur cette question en litige, on peut affirmer, sans exagération, qu'il n'est peut-être pas un seul point des faces postérieure, latérale, *et même antérieure* (5) de la moelle cervicale sur lequel on n'ait placé l'insertion du nerf accessoire de Willis.

Elle a lieu en réalité sur les cordons médullaires latéraux. En effet, après avoir rejeté en avant et en arrière les deux ordres de racines, de manière à découvrir le ligament dentelé et les faisceaux latéraux de la portion cervicale de la moelle épinière, on remarque, ordinairement à partir de la cinquième paire rachidienne, une série de filets qui, variables en volume et en nombre, s'implantent entre ce ligament et le sillon collatéral postérieur; ces filets s'unissent en un tronc commun qui, grossissant dans sa marche ascendante vers le bulbe, en reçoit encore quelques filaments qui naissent un peu au-devant de ceux du nerf pneumo-gastrique. Si, chez le cheval, le chien, le mouton et le veau, j'ai suivi les filets les plus inférieurs de ce nerf jusqu'au septième nerf cervical, je les ai vus, chez l'homme, s'arrêter le plus souvent au niveau

(1) Dissertatio de basi encephali et originibus nervorum cranio egredientium. *Gœttingue*, 1778, in-4°. Réimp. avec addit. et changem. *Dans Ludwig*, Script. nevrol., min., t. II, p. 102, 1792.

(2) Dissert. de nervo spinali ad par vagum accessorio. *Strasbourg*, 1760. *Dans* les Thèses de *Sandifort*.

(3) De nervo spinali ad octavum cerebri accessorio commentarius. *Dans* Acta acad. med.-chir. *Vindobon.*, 1788, t. I.

(4) Op. cit., p. 8.

(5) Ridley. — Anatomia cerebri, cap. XVI, p. 150. *Lugd.*, 1750.

du cinquième, assez fréquemment du quatrième, et même deux fois, d'un côté seulement, au niveau du troisième, ce qui prouve que l'accessoire peut naître à des hauteurs différentes à droite et à gauche. (*V.* fig. 20.)

Volcher Coiter (1) avança le premier que le nerf spinal tire son origine des faisceaux latéraux de la moelle cervicale, et Huber (2) découvrit plus tard que cette origine a lieu entre les racines postérieures et le ligament dentelé.

C. **Trajet crânien du pneumo-gastrique.**

Dans le crâne, d'abord distants les uns des autres, les filets du pneumo-gastrique se rassemblent en un faisceau qui, s'isolant bientôt du glosso-pharyngien placé en avant, marche en dehors, rencontre le spinal, et s'engage, au-devant de lui et du golfe de la veine jugulaire interne, dans le trou déchiré postérieur : l'ouverture de la dure-mère par laquelle sort le glosso-pharyngien est distincte de celle que traversent le pneumo-gastrique et son accessoire.

D. **Trajet vertébro-crânien du spinal.**

Le spinal, en montant sur les côtés de la portion cervicale de la moelle, à laquelle il s'accole inférieurement entre les racines postérieures et le ligament dentelé, se dirige, à mesure qu'il s'écarte davantage de la moelle-épinière, un peu d'arrière en avant; de sorte qu'en haut de la région cervicale, il n'est plus aussi rapproché des racines postérieures qu'il l'était en bas. Son tronc arrondi, qui d'ailleurs s'accroît par l'addition de filets émanés du bulbe, traverse le trou occipital, croise en arrière l'artère vertébrale, et s'incline en dehors pour se confondre, dans une gaîne commune de la dure-mère, avec le pneumo-gastrique.

E. **Anastomoses intra-vertébrales du spinal.**

Si, avant d'arriver au trou déchiré postérieur, le nerf pneu-

(1) Observat. anatomicæ variæ, p. 107 et 109, 1572.
(2) De medulla spinali, § VIII, p. 12. *Gœttingæ*, 1741.

mo-gastrique n'offre aucune anastomose, il n'en est pas de même de l'accessoire de Willis, qui peut offrir des connexions avec les racines postérieures des deux premières paires cervicales, connexions que Monro (1) et d'autres ont à tort regardées comme constantes, puisque quatre fois elles ont manqué complétement, sur vingt ou trente cadavres humains qui m'ont servi à étudier le mode d'origine du spinal.

Quand l'anastomose de celui-ci avec la racine postérieure du premier nerf cervical a lieu, elle se fait d'une manière variable. Ainsi, nous pensons que le plus souvent on a considéré comme anostomose un simple accolement que nous avons fréquemment observé et détruit sans rupture d'aucun filet. Quelquefois il semble néanmoins qu'il y ait mélange de filets nerveux, et enfin bien rarement la première racine postérieure cervicale est fournie, *en apparence*, par le nerf spinal lui-même. Cette dernière disposition, constatée une fois par nous et M. Blandin, a été vue aussi par Muller (2) qui la cite comme très-rare : au contraire, M. Cruveilhier (3) avance qu'elle existe presque toujours. L'assertion de cet honorable professeur nous semble impossible à justifier. Dans le cas qui s'est offert à notre observation, nous avons exceptionnellement rencontré une très-large anastomose entre l'accessoire et la racine postérieure du second nerf cervical ; ce qui autorise à penser que la même racine du nerf sous-occipital, naissant tout simplement un peu plus bas que de coutume, s'accolait à l'accessoire pour s'en séparer au niveau de la première racine antérieure qui s'unit à elle. D'ailleurs, j'ai vu plusieurs fois un filet volumineux, confondu à son origine avec ceux de la seconde racine postérieure, se porter en haut et en dehors, et croiser obliquement l'accessoire. Ce

(1) Anatomy of human Bones and Nerves. *Edimbourg*, 1726.

(2) Muller, Archiv. p. 12, 1835. — Physiol. du syst. nerv., t. I, p. 110. *Trad.* de Jourdan.

(3) Anat. descript., t. IV, p. 968, 1836.

filet n'était autre chose que la racine postérieure du sous-occipital, née plus inférieurement qu'à l'état normal. J'ai retrouvé dans Th. Asch (1) un cas analogue qu'il a fait figurer avec soin.

L'anastomose du spinal avec la racine postérieure du deuxième nerf cervical, est loin de s'observer communément : sur un grand nombre de cadavres, Scarpa (*op. cit.*) ne l'a rencontrée que deux fois, et Bischoff (*op. cit.*, p. 13) qu'une seule ; nous ne l'avons observée nous-même que dans des cas rares et exceptionnels dont nous ne saurions préciser le nombre. Les petites brides qui se trouvent dans l'espace sous-arachnoïdien en ont probablement imposé aux anatomistes qui sont d'un avis opposé au nôtre.

Huber (*op. cit.*) a décrit, au point d'entrecroisement de l'accessoire et de la racine postérieure du premier nerf cervical, un petit ganglion dont l'existence a été niée par Lobstein, Asch, Scarpa et Sœmmerring (*op. cit.*). Ce prétendu ganglion n'est autre chose qu'un renflement qui résulte de la superposition de deux nerfs entrecroisés, et que nous avons toujours fait disparaître en les dissociant. D'ailleurs on n'y découvre point la moindre trace de substance grise ganglionaire. Le véritable ganglion qui existe sur le trajet du premier nerf rachidien se trouve, comme sur tous les autres, seulement au point de jonction de ses deux racines.

Vieussens (2) est le premier qui ait fait mention des anastomoses intra-vertébrales du nerf spinal.

F. **Ganglion et plexus gangliforme du pneumo-gastrique. — Anastomoses à leur niveau.**

Avant de parler des anastomoses entre le pneumo-gastrique et son accessoire, notons une particularité intéressante du premier. Lobstein (*op. cit.*, p. 32), Ehrenritter, d'autres

(1) De prima pare nervorum medullæ spinalis, *Gœttingæ*, 1750. *Dans Ludwig*, Script. nevrol., t. I, p. 334, Tab. VIII, fig. 2.

(2) Neurographia universalis, p. 187. *Lugd.* edit., 1716.

anatomistes, et surtout Arnold (1), ont décrit, sur le pneumogastrique immédiatement à son passage dans le trou déchiré, un ganglion rougeâtre (*voir* fig. 20), que parfois j'ai pu apercevoir en partie dans le crâne, même avant d'avoir incisé la gaîne commune à ce nerf et au spinal. Ce ganglion, analogue à ceux des racines spinales postérieures, du trijumeau et du glosso-pharyngien, ne doit pas être confondu avec un renflement grisâtre qui se prolonge même au-dessous du trou déchiré postérieur, et qu'Arnold appelle *plexus gangliformis nervi vagi*.

Du *ganglion* proprement dit du nerf vague partent des filets anastomotiques :

1° avec le ganglion du glosso-pharyngien.

2° avec le filet carotidien du ganglion cervical supérieur.

3° avec le nerf facial.

Cette dernière anastomose s'effectue à l'aide d'un rameau découvert chez l'homme par Comparetti (2), et qu'Arnold a décrit sous le nom de *rameau auriculaire du pneumo-gastrique*; M. Cruveilhier (*op. cit.*, t. IV, p. 955) propose de l'appeler *rameau de la fosse jugulaire*. Celui-ci, accolé à la partie antérieure de la fosse jugulaire, entre la veine jugulaire interne et cette fosse, s'aperçoit aussitôt que la veine a été détachée avec précaution; puis il s'engage dans l'os temporal par un petit trou qui commence un canal aboutissant à la partie inférieure de celui de Fallope. Selon Arnold, ce rameau se subdivise ultérieurement en trois filets : un ascendant qui se réunit au facial ; un descendant anastomotique avec le rameau auriculaire postérieur de ce dernier; un moyen qui est destiné à la peau amincie qui tapisse le conduit auditif externe.

Au niveau du *plexus gangliforme* du nerf vague, conséquemment au-dessous de son ganglion et du trou déchiré

(1) Vegetat. nerven System, p. 103. *Heidelberg*, 1831.

(2) De aure interna. *Padove*, 1789, p. 109 et 133.

postérieur, on remarque d'importantes anastomoses entre ce nerf et son accessoire, anastomoses qui ont lieu de la manière suivante. Le spinal fournit d'abord des filets qui plongent dans la substance grise du plexus gangliforme, et font ultérieurement partie intégrante du tronc du pneumogastrique ; puis, appliqué dans un court trajet au bord postérieur de ce dernier, il se partage en une *branche externe*, destinée aux muscles sterno-cléido-mastoïdien et trapèze, et en une *branche interne* qui se subdivise en deux rameaux, dont l'un est appelé *pharyngien*, dont l'autre reste adhérent au nerf vague et descend avec lui : à ce dernier rameau semblent se rapporter les fibres motrices des nerfs laryngés inférieurs.

G. **Branche externe du spinal.**

Déjà Galien (1) l'a mentionné : « *Tum in scapulæ musculum et latum* (trapèze), *tum alios quosdam, qui inibi sunt, pervenit.* » Dans ces derniers temps, elle a été surtout bien étudiée par Ch. Bell (2), qui, l'ayant en vue, proposa de nommer la totalité du spinal, *nerf respiratoire supérieur du tronc*.

Cette branche se dirige obliquement en arrière et en bas, passe entre la veine jugulaire interne et les muscles stylo-hyoïdien et digastrique, parvient à la face profonde du sterno-cléido-mastoïdien, et donne à ce muscle quelques filets qui, dans son épaisseur, s'anastomosent avec d'autres émanés, en général, de la troisième branche antérieure cervicale ; puis, la branche externe du spinal apparaissant derrière le bord postérieur du sterno-cléido-mastoïdien, communique, soit directement avec les deuxième et troisième paires cervicales, soit avec le rameau occipital externe ou bien encore

(1) Claudii Galeni Opera omnia. Edit. *Gottl. Kühn. Lipsiæ*, 1821, t. II. De nerv. dissect., cap. X, p. 842.

(2) Expos. du syst. nat. des nerfs. *Trad. de Genest*, 1825, p. 118 et 127.

le rameau auriculaire qui proviennent de ces paires ; ainsi renforcée, elle traverse obliquement la partie supérieure du triangle sus-claviculaire, se distingue facilement, par son volume, des nombreux rameaux descendants externes du plexus cervical, et enfin pénètre dans le trapèze par sa face antérieure. Là se trouvent encore quelques autres anastomoses avec la quatrième branche de ce plexus et avec plusieurs branches postérieures rachidiennes.

II. Branche interne ou anastomotique du spinal.

Scarpa (1) l'a fait représenter dans plusieurs figures; mais elle a surtout fixé l'attention de Bischoff (*op cit.*) et de Bendz (2). Abstraction faite des filets qui se disséminent au milieu du plexus gangliforme du pneumo-gastrique, nous avons vu la branche interne, facile à distinguer par sa blancheur, s'y accoler et fournir : 1° le rameau pharyngien ; 2° le rameau que Bendz affirme se continuer avec le laryngé inférieur.

1° *Rameau pharyngien.*

C'est à tort qu'il est généralement regardé comme une division du nerf vague, qui lui envoie à peine quelques filets ; les plus nombreux proviennent constamment du spinal. Lorsque, comme dans les cas ordinaires, il n'existe qu'un seul rameau pharyngien, je n'ai jamais rencontré d'exceptions à cette disposition originelle; mais trois fois j'ai trouvé ce rameau double, et tandis que l'inférieur offrait l'origine indiquée, le supérieur, très-petit, semblait naître du tronc du pneumo-gastrique, qui toutefois, à cette hauteur, est déjà mixte par l'adjonction des filets qu'il a reçus du spinal, au-dessous de son ganglion.

---

(1) Tabulæ nevrologicæ ad illustrandam histor. anat. cardiacorum nerv. noni nerv. cereb., glosso-pharyngei et pharyngei ex octavo cerebri. *Pavie*, 1794, in-folio.

(2) De connexu inter nervum vagum et accessorium Willisii. *Copenhague*, 1837.

Le rameau pharyngien se dirige en bas et en dedans, passe *devant* la carotide interne, fournit en la croisant des filets qui, unis à d'autres venus du glosso-pharyngien, descendent sur cette artère et concourent à la formation du *plexus intercarotidien :* arrivé sur les côtés du pharynx, il s'y anastomose avec le glosso-pharyngien, avec quelques filets internes du ganglion cervical supérieur, et de ces anastomoses résulte le *plexus pharyngien*. Quant à la distribution terminale du rameau dont il s'agit, il est évident qu'elle se fait surtout aux muscles constricteurs supérieur et moyen du pharynx, et qu'un bien petit nombre de filets semblent destinés à la muqueuse de cet organe, qui doit ses divers modes de sensibilité principalement au nerf glosso-pharyngien.

2° *Rameau originel du récurrent.*

J'appellerai ainsi au moins une partie de la division appartenant à la branche interne ou anastomotique qui longe en arrière le cordon cervical du pneumo gastrique. Mais cette division peut-elle être réellement suivie de manière à démontrer sa continuité avec le nerf récurrent? Cette continuité, admise par Bendz (*dissert. cit.*, 1837) n'avait jamais pu être prouvée par Bischoff, qui, à cet égard, s'énonce ainsi : « *Verum etiam si interdum mihi contigerat, ut paulo supra dixi, filum quoddam interioris rami accessorii, ulterius secundum vagum manu oculisque persequi, nunquam tamen ita mihi contigit, ut usque ad nervum recurrentem pervenirem* » (*Thèse citée*, p. 25, 1832). C'est toujours sans succès, malgré des macérations préalables propres à détruire le névrilème, que nous-même (1) avons essayé de reproduire la préparation de Bendz; nous n'avons jamais pu suivre bien distinctement le rameau qui nous occupe, que dans la longueur des deux tiers supérieurs du cou. Du reste,

(1) *Voy.* notre Mém. sur le larynx et sur l'influence du spinal dans la phonation, 1841, p. 29.

cela prouve seulement qu'à ce niveau s'opère un mélange plus intime des filets du spinal et du pneumo-gastrique; mais ce fait n'empêche aucunement que le laryngé inférieur soit un rameau du premier, ce que plus tard nous établirons à l'aide des expériences, et que par conséquent les filets de ce laryngé dépendent en réalité de la branche anastomotique du spinal.

Là finit l'étude des branches de ce nerf, qui, distinctes du pneumo-gastrique, exigeaient une description particulière; au contraire la description suivante s'applique à un tronc nerveux qui, quoique désigné sous le seul nom de *pneumo-gastrique*, n'en est pas moins un nerf mixte (comme le médian ou le sciatique), comprenant dans son épaisseur, et ses filets propres et ceux de son accessoire. Il sera donc utile de rappeler quelquefois l'origine réelle des rameaux que nous aurons à décrire et de la confirmer par l'expérimentation.

I. **Portion cervicale du pneumo-gastrique.**

Rapports. — A peine sortie du trou déchiré postérieur, elle repose sur le muscle grand droit antérieur de la tête, laisse en avant le glosso-pharyngien, la carotide interne, le rameau carotidien du ganglion cervical supérieur, et en arrière le spinal avec la portion descendante de l'hypoglosse, tandis que la veine jugulaire interne se présente surtout en dehors.

Plus bas, la portion cervicale du pneumo-gastrique s'appuie *en arrière* sur la colonne vertébrale et le muscle long du cou; *en dedans*, elle côtoie les artères carotides interne et primitive; *en dehors*, elle répond à la veine jugulaire interne, aux anses du plexus cervical, et au cordon cervical du grand sympathique, duquel la sépare un tissu cellulaire condensé; enfin, logée dans la même gaîne que les vaisseaux carotidiens et jugulaire, elle est recouverte *en avant* par ces vaisseaux qui, par leur rapprochement, forment une rainure propre à la recevoir.

Anastomoses. — Indépendamment des anastomoses qui vont être indiquées, il faut se rappeler celles qui déjà ont été décrites plus haut avec le filet carotidien du ganglion cervical supérieur, le spinal, le facial et le glosso-pharyngien.

1° *Avec le nerf grand hypoglosse.*

Cette anastomose constante s'observe dans des points variables du trajet de ce nerf; tantôt les filets anastomotiques naissent de sa portion verticale; tantôt on les voit se détacher de l'angle que forme, avec cette dernière, la portion transverse de l'hypoglosse. Leur volume et leur nombre varient selon les sujets.

2° *Avec le ganglion cervical supérieur.*

Il n'est pas rare de trouver des connexions très-intimes, et même une sorte de fusion entre ce ganglion et le nerf vague; souvent néanmoins leur communication ne s'établit qu'à l'aide de quelques filets diversement dirigés. D'ailleurs la première disposition est normale chez plusieurs animaux, et en particulier chez le chien, d'où il suit que, pratiquée à une certaine hauteur, la section du nerf vague porte aussi sur la portion cervicale du grand sympathique. Cette particularité devra plus tard fixer notre attention.

3° *Avec le plexus cervical.*

De l'arcade anastomotique, formée par la première et la deuxième branches antérieures cervicales, part quelquefois un filet grêle qui se rend au nerf pneumo-gastrique.

Distribution. — Les rameaux fournis par la portion cervicale du pneumo-gastrique sont : 1° le rameau pharyngien, 2° le nerf laryngé supérieur, 3° quelques filets cardiaques.

1° *Rameau pharyngien.*

Il a déjà été décrit comme rameau essentiel du nerf spinal.

2° *Nerf laryngé supérieur.*

On peut facilement, surtout sur une pièce macérée dans l'eau acidulée avec l'acide nitrique, le suivre jusqu'au ganglion du pneumo-gastrique, ou au moins jusqu'à la partie antérieure de son plexus gangliforme; d'où il résulte qu'il s'y applique du côté opposé à la branche anastomotique du spinal. Cependant, comme l'accolement du laryngé supérieur au pneumo-gastrique a lieu dans un trajet assez long, et que déjà alors celui-ci est devenu mixte, on est en droit d'admettre que celui-là est dans le même cas, ce qui d'ailleurs est confirmé par sa distribution. Il faut reconnaître néanmoins que cette distribution a lieu principalement dans la membrane muqueuse laryngienne; que par conséquent le laryngé supérieur est éminemment sensitif, et qu'enfin, provenant presque en totalité du pneumo-gastrique, son origine est bien en rapport avec ses usages.

C'est bien à tort que, dans des ouvrages récents d'anatomie, on reproche à Bischoff d'*avoir fait naître le laryngé supérieur au niveau du spinal.* Voici ses propres paroles : « *Quamobrem, id tantummodò licet opinari, laryngeum superiorem è filis vagi potiùsquàm accessorii compositum esse, quod ulteriori ejus decursu et divaricatione etiam comprobatur.* » (*Dissert. cit.*, p. 25.)

Une fois séparé du pneumo-gastrique, le nerf laryngé supérieur se dirige en dedans et en bas, croise les carotides interne et externe, en passant derrière elles, et se divise au niveau de celle-ci en deux rameaux, l'un externe, l'autre interne.

Le *rameau laryngé externe* que parfois, chez l'homme et assez souvent chez le chien, j'ai vu provenir du tronc *mixte* du nerf vague lui-même, se porte plus directement en bas que l'interne, sur les côtés du pharynx où il s'anastomose avec plusieurs filets internes du ganglion cervical supérieur,

et quelquefois avec le filet cardiaque superficiel (*Scarpa*). Ces anastomoses constituent le *plexus laryngé* de Haller. Bientôt le laryngé externe envoie des rameaux au constricteur pharyngien inférieur, ainsi qu'un autre qui, s'engageant au-dessous de l'insertion, au thyroïde, du muscle sterno-thyroïdien, s'épanouit dans le muscle crico-thyroïdien. Les filets nerveux qui pénètrent dans l'épaisseur de la glande thyroïde, en accompagnant les artères thyroïdiennes, appartiennent au nerf grand sympathique, et non au rameau laryngé externe.

Le *rameau laryngé interne*, dirigé en avant et en dedans, au-dessus du bord supérieur du muscle constricteur inférieur du pharynx, se glisse entre la membrane thyro-hyoïdienne et le muscle du même nom, traverse cette membrane, et, parvenu au repli muqueux arythéno-épiglottique, s'y divise en filets nombreux et divergents. Les *uns* marchent en avant, gagnent les bords de l'épiglotte, se distribuent à ses deux faces ainsi qu'à la glande épiglottique, aux replis muqueux glosso-épiglottiques, et enfin il en est même que l'on peut suivre sous la muqueuse qui revêt la base de la langue. Les *autres*, transversalement dirigés, sont destinés aux deux feuillets du repli arythéno-épiglottique, aux glandules arythénoïdiennes, et à toute la muqueuse qui recouvre latéralement le vestibule sus-glottidien et les cordes vocales. Enfin, les derniers, descendants, arrivent à la face postérieure du muscle arythénoïdien, se distribuent à la membrane qui revêt le larynx en arrière, traversent en partie ce muscle d'arrière en avant, et vont se terminer dans la muqueuse qui tapisse la glotte interarythénoïdienne ou respiratoire. Plus loin, je rapporterai les expériences que j'ai faites sur divers animaux, pour démontrer que, même en admettant des filets qui s'arrêtent dans l'arythénoïdien, ces filets seraient seulement consacrés à la sensibilité et à la nutrition de ce muscle, et non à sa contraction qui est soumise à l'influence des nerfs récur-

rents. Déjà M. Blandin (1) avait combattu par des arguments anatomiques, l'opinion erronée qui fait dépendre exclusivement des nerfs laryngés supérieurs, l'action des muscles constricteurs de la glotte.

Parmi les filets descendants du rameau laryngé interne, il en est un qui mérite une mention particulière. Ce filet, d'un volume variable, descend verticalement entre le cartilage thyroïde, et les muscles thyro-arythénoïdien, crico-arythénoïdien latéral, pour venir s'anastomoser avec le nerf récurrent. Cette anastomose était, dit-on, connue de Galien (2). Je l'ai quelquefois aussi trouvée très-belle chez le chien, le mouton, le cheval et le bœuf.

3° *Rameaux cardiaques cervicaux du pneumo-gastrique.* Souvent il n'en existe que deux de chaque côté; d'autres fois leur nombre est plus considérable et différent à droite et à gauche. Ces rameaux détachés de leur tronc tantôt plus haut, tantôt plus bas, s'anastomosent en général soit au cou, soit dans la poitrine avec le nerf cardiaque superficiel, ou se rendent directement au plexus cardiaque antérieur. Pour y parvenir, on les voit, à droite, passer au-devant du tronc brachio-céphalique; à gauche, en avant de la crosse de l'aorte. Arrivés dans un espace limité par cette crosse, l'artère pulmonaire et le canal artériel, ils concourent à former le plexus que l'on y rencontre.

K. Portion thoracique du pneumo-gastrique.

Rapports. Ils diffèrent à droite et à gauche.

Du côté droit, perpendiculaire à la direction horizontale de l'artère et de la veine sous-clavière, le pneumo-gastrique plonge dans la poitrine entre ces deux vaisseaux, se place

---

(1) Thèse inaugurale, 1823, — et Traité d'anatomie topographique, p. 192, 2ᵉ édit., 1834.

(2) C'est en vain que j'ai cherché à vérifier cette assertion, en consultant les traités suivants de Galien : *De nervorum dissect.*—*De usu partium.*—*De vocal. instrum.* —*De anatom. administ.* — *Édit.* de Kühn (*Gottl*). *Leipsick*, 1821 et suiv.

derrière le tronc veineux brachio-céphalique et la veine cave supérieure, au fond du sillon de séparation de l'œsophage et de la trachée-artère, parvient à la partie supérieure de la racine du poumon, et s'y divise en un grand nombre de branches que l'on prendrait d'abord pour de véritables branches terminales. Mais plus bas, quelques-unes (souvent deux), en s'associant, recomposent un tronc qui prend le nom de *cordon œsophagien droit* et qui bientôt, placé en arrière de l'œsophage, franchit avec lui l'un des orifices du diaphragme, pour arriver dans l'abdomen.

Du côté gauche, le pneumo-gastrique, situé dans l'espace anguleux que forment, à leur origine, la carotide primitive et l'artère sous-clavière, croise obliquement celle-ci et la veine du même nom, derrière laquelle il pénètre dans le thorax, passe au-devant de la crosse de l'aorte, derrière la bronche correspondante, où il se comporte comme du côté gauche, se reconstitue enfin pour donner naissance au *cordon œsophagien gauche* qui, accolé à la partie antérieure de l'œsophage, traverse avec lui le diaphragme pour parvenir à l'estomac.

Anastomoses. Elles ont lieu : 1° entre le pneumo-gastrique, d'un côté et celui du côté opposé, disposition qui est presque exclusive à ce nerf et au grand sympathique (1); 2° avec des rameaux de ce dernier, émanés soit de sa portion cervicale, soit de ses premiers ganglions thoraciques. De ces anastomoses résultent les plexus œsophagien, cardiaque et pulmonaire.

Distribution. Dans le thorax, le pneumo-gastrique fournit 1° le nerf laryngé inférieur ou récurrent; 2° des rameaux cardiaques; 3° des rameaux pulmonaires; 4° des rameaux œsophagiens.

1° *Nerf laryngé inférieur ou récurrent*.

En décrivant plus haut la branche interne ou anastomo-

(1) On se rappelle que M. Huguier a aussi découvert des anastomoses médianes entre les deux nerfs glosso-pharyngiens. (*Voy*. p. 218.)

tique du spinal, j'ai déjà fait pressentir la relation anatomique étroite qui existe entre elle et le laryngé *inférieur*; mais je dois ailleurs démontrer cette relation *expérimentalement*, quand nous étudierons les fonctions du nerf vague et de son accessoire.

Le nerf récurrent ainsi appelé à cause de son trajet rétrograde, ne naît point au même niveau des deux côtés; d'où sa longueur différente à gauche et à droite.

Plus long *à gauche*, il s'isole du tronc *mixte* du pneumogastrique au-devant et au-dessous de la crosse de l'aorte qu'il côtoie en avant, puis en bas et en arrière, remonte dans le sillon qui sépare la trachée-artère de l'œsophage (1) et s'engage au-dessous du bord inférieur du muscle constricteur inférieur du pharynx.

A droite, plus court par la raison qu'il embrasse le bord inférieur de l'artère sous-clavière qui ne proémine point dans la cavité du thorax, comme la concavité de la crosse aortique, le nerf récurrent se réfléchit plus obliquement en haut et en dedans, et, après avoir croisé, en arrière la sous-clavière et la carotide primitive, se place entre la trachée et le muscle long du cou pour se diriger ultérieurement comme son congénère.

Avant de disparaître au-dessous du bord inférieur du muscle constricteur inférieur du pharynx, le récurrent fournit des filets *cardiaques*, *œsophagiens*, *trachéens* et *pharyngés*.

Ceux qu'il envoie au cœur, provenant de la convexité de son anse de réflexion, s'unissent avec d'autres émanés des ganglions cervicaux du grand-sympathique, ou de la portion cervicale du nerf vague et se dirigent vers les plexus cardiaques; mais on voit encore, au delà de cette anse, le récur-

(1) Nos expériences, sur les animaux, nous permettent de croire que, surtout chez les jeunes sujets de notre espèce, il devrait survenir, après la division du récurrent dans l'œsophagotomie, d'abord un trouble de la phonation, mais principalement une gêne fâcheuse de la respiration, due à ce qu'après la section de l'un de ces nerfs les dimensions de la glotte diminuent de moitié.

rent s'anastomoser avec les cardiaques supérieur, moyen et même inférieur, et donner lieu à un plexus inextricable qui existe sur les parties latérale et inférieure du col.

L'œsophage et la trachée artère reçoivent du récurrent des ramuscules nombreux dont les uns sont destinés aux tuniques contractiles de ces conduits ; et les autres, à la membrane muqueuse qui les tapisse. Il ne faut donc pas oublier dorénavant que ce nerf est *mixte*, comme l'est aussi le pneumo-gastrique, au niveau du point où le récurrent s'en isole.

Quant aux filets qui se rendent au pharynx, ils s'épuisent entièrement dans le muscle constricteur pharyngien inférieur.

Les rameaux terminaux ou laryngés du nerf récurrent, animent tous les muscles intrinsèques du larynx ; hormis le crico-thyroïdien, dont la contraction dépend du laryngé supérieur. Indépendamment de ces rameaux musculaires, il faut rappeler le filet anastomotique qui unit le récurrent à ce dernier.

Après s'être engagé sous le bord inférieur du muscle constricteur inférieur du pharynx, le récurrent se place en arrière du larynx, dans le sillon qui sépare les cartilages thyroïde et cricoïde, passe derrière l'articulation crico-thyroïdienne, en dehors du muscle crico-arythénoïdien postérieur, et s'épanouit de la manière suivante : un ou plusieurs filets pénètrent d'abord dans ce muscle ; un autre rameau, dont le trajet a été décrit pour la première fois par M Blandin (*thèse inaug.*), se porte en haut et en dedans, entre le muscle crico-arythénoïdien postérieur et la plaque du cartilage cricoïde, pour aller se diviser dans le muscle arythénoïdien (1).

Plus en dehors, le nerf récurrent, dans sa marche ascendante entre le thyroïde et les muscles crico-arythénoïdien

(1) Des dissections comparatives m'ont fait rencontrer ce même rameau chez le cheval, le bœuf, le mouton, le chien, le chat et le lapin.

latéral, thyro-arythénoïdien, fournit des filets à tous les deux et se termine dans celui-ci par des ramifications très-nombreuses, entre lesquelles s'aperçoit le filet anastomotique déjà mentionné plus haut (1).

2° *Rameaux cardiaques.*

Indépendamment des rameaux cardiaques venus, soit du récurrent, soit de la portion cervicale du pneumo-gastrique, on en trouve d'autres qui, émanés de sa portion pectorale et associés à des filets du premier ou des deux premiers ganglions thoraciques, concourent aussi à la formation des plexus du cœur.

3° *Rameaux pulmonaires.*

En jetant les yeux sur les magnifiques planches de Scarpa (*op. cit.*), on voit qu'il les a représentés, avec raison, comme accompagnant surtout les ramifications bronchiques ; aussi ces rameaux sont-ils spécialement destinés à la muqueuse pulmonaire et au tissu contractile qui lui est extérieur.

Parmi ces rameaux, quelques-uns pénétrant, dans l'épaisseur du poumon, au-devant de la bronche et des vaisseaux pulmonaires, constituent une sorte de *plexus pulmonaire antérieur;* tandis que le plus grand nombre, réuni avec d'autres envoyés par les quatre ou cinq premiers ganglions thoraciques, forme le *plexus pulmonaire postérieur* qui, quoique principalement destiné au poumon, fournit des filets à l'œsophage, à la partie postérieure et inférieure de la trachée, aux ganglions sympathiques voisins, aux parois de l'aorte et de l'artère pulmonaire.

Des anastomoses nombreuses font communiquer le plexus pulmonaire d'un côté avec celui du côté opposé ; cette disposition sert à expliquer comment on peut conserver vivants des

(1) Le muscle arythéno-épiglottique, placé dans l'épaisseur des replis du même nom, et que j'ai trouvé très-développé, surtout chez les ruminants, est aussi animé par les filets terminaux du récurrent.

animaux auxquels on a réséqué l'un des nerfs pneumo-gastriques.

4° *Rameaux œsophagiens.*

Au-dessous des plexus pulmonaires, on ne retrouve plus d'abord le tronc du pneumo-gastrique qui semble s'y être décomposé; mais bientôt il se reconstitue par l'union de divers filets, s'accole à l'œsophage, le droit en arrière, le gauche en avant, et prend le nom de *cordon œsophagien.* Ces deux cordons ayant été étudiés plus haut, dans leur trajet et dans leurs rapports, qu'il me suffise de dire que les rameaux qu'ils envoient à l'œsophage sont extrêmement multipliés, et que ces rameaux s'anastomosent d'un côté à l'autre, pour former une espèce de plexus œsophagien. Ici, les filets nerveux se distribuant, en grand nombre, aussi bien à la membrane muqueuse qu'aux fibres musculaires, cela explique les sensations vives et diverses que nous éprouvons, lors de la déglutition d'un bol alimentaire, très-chaud, très-froid ou trop volumineux.

L. Portion abdominale du pneumo-gastrique.

Nous avons déjà vu les deux cordons œsophagiens, ou plutôt les deux nerfs pneumo-gastriques, pénétrer avec l'œsophage dans l'abdomen. Là, leur terminaison diffère à gauche et à droite :

Le pneumo-gastrique *gauche* passe au-devant du cardia et donne naissance à un nombre considérable de filets qui sont destinés au grand cul-de-sac, à la face antérieure et à la petite courbure de l'estomac : quelques-uns, partant de cette petite courbure, se dirigent à droite, entre les deux feuillets de l'épiploon gastro-hépatique, et arrivent au sillon transverse du foie qu'ils pénètrent, en s'associant à d'autres divisions du plexus hépatique.

Le pneumo-gastrique *droit* glisse derrière le cardia auquel il donne d'abord des filets, ainsi qu'à la petite cour-

bure et à la face postérieure de l'estomac; tandis qu'une portion volumineuse de ce nerf, se portant en arrière, rencontre l'extrémité interne du ganglion semi-lunaire droit, auquel aboutit, en dehors, le grand nerf splanchnique du même côté : une anse nerveuse, à concavité supérieure, et bien décrite par A. Wrisberg (1), résulte de cette disposition anastomotique. Quelques rameaux importants, appuyés sur l'artère hépatique, arrivent directement au foie.

Parmi les filets terminaux du pneumo-gastrique (anastomosé avec son accessoire), ceux qui aboutissent à l'estomac sont-ils exclusivement destinés à sa membrane muqueuse, ou bien à la fois à cette membrane et à sa tunique musculaire? Si une dissection minutieuse ne nous a rien appris à ce sujet, on verra qu'il n'en est pas de même de nos expériences, qui contredisent formellement l'opinion de ceux qui refusent au nerf vague toute influence motrice sur l'estomac dont, suivant nous, la sensibilité et les mouvements sont dus, au moins en partie, à l'action de cette paire nerveuse.

M. Résumé anatomique du pneumo-gastrique et du spinal.

Le pneumo-gastrique émerge des faisceaux postérieurs du bulbe rachidien (2) et présente, sur son trajet, un ganglion analogue à ceux des racines spinales postérieures : le spinal tire son origine des faisceaux médullaires latéraux *seulement*, soit dans la région cervicale, soit même à la hauteur du bulbe; et ces deux nerfs constituent une paire crânienne dont la racine sensitive est figurée par le premier, la racine motrice par le second.

Tous deux, enveloppés dans une gaîne commune de la dure-mère, sortent par le trou déchiré postérieur : le spinal s'est déjà anastomosé avec certains nerfs cervicaux; le

(1) Observat. anatomicæ de nervis viscerum abdominalium. Part. I De ganglio plexuque semi-lunari. *Gœttingæ*, 1780. In *Ludwig*, Script. nevrol., t. IV, p. 50.

(2) Appelés *corps restiformes*, par Ridley.

pneumo-gastrique, au niveau de son ganglion et de son plexus gangliforme, communique avec : 1° le facial, 2° le glosso-pharyngien, 3° le filet carotidien du ganglion cervical supérieur, 4° le spinal.

La branche externe de ce dernier se distribue aux muscles sténo-cléïdo-mastoïdien et trapèze, tandis que sa branche interne s'unit au pneumo-gastrique pour former un tronc mixte et anastomosé au col : 1° avec le ganglion cervical supérieur, 2° avec la portion descendante de l'hypoglosse, 3° avec le première anse du plexus cervical (1).

Au col, on voit naître du pneumo-gastrique ou de la branche interne de son accessoire : 1° le rameau pharyngien, 2° le nerf laryngé supérieur, 3° des rameaux cardiaques.

Dans cette région, nos deux nerfs concourent, avec le glosso-pharyngien et le grand sympathique, à la formation des plexus suivants : 1° plexus pharyngien, 2° plexus inter-carotidien, 3° plexus laryngé.

Dans le thorax, du pneumo-gastrique combiné intimement avec son accessoire, se détachent : 1° le nerf récurrent ou laryngé inférieur, qui donne des filets cardiaques, œsophagiens, trachéens, pharyngés, et qui anime tous les muscles du larynx, hormis les crico-thyroïdiens; 2° des rameaux cardiaques; 3° des rameaux pulmonaires; 4° les *cordons œsophagiens*.

Le tronc mixte du nerf vague, en s'associant dans cette cavité au grand sympathique, donne naissance aux plexus cardiaques et pulmonaires.

Dans l'abdomen, les cordons œsophagiens qui terminent le pneumo-gastrique et le spinal, se distribuent aux tuniques muqueuse et musculaire de l'estomac, au foie; et, comme le cordon droit aboutit au ganglion semi-lunaire correspon-

(1) Cette dernière anastomose est loin d'être constante.

dant, on conçoit qu'il devienne impossible de dire dans quels autres viscères le pneumo-gastrique droit répartit ses dernières ramifications. Nous savons qu'il forme en partie le plexus solaire ou épigastrique, considéré, par quelques physiologistes, *comme le centre de la vie nutritive ou organique* (1).

Ainsi le pneumo-gastrique communique avec trois nerfs de mouvement : 1° le spinal, 2° le facial, 3° l'hypoglosse, et avec un nerf de sensibilité, le glosso-pharyngien. C'est seulement avec le grand sympathique qu'ont lieu toutes les autres anastomoses, qui produisent les plexus pharyngien, inter-carotidien, laryngé, cardiaques, pulmonaires et épigastrique.

Ces dernières anastomoses si remarquables et cette tendance, chez l'homme et les animaux, à la fusion entre le pneumo-gastrique et le grand nerf sympathique, méritent l'attention des anatomistes et des physiologistes. Weber (2) avance avec raison que la fonction attribuée à celui-ci d'être le seul nerf viscéral, est aussi remplie par le nerf vague, qui augmente, suivant cet auteur, à mesure que le grand sympathique se dégrade; or cette dégradation devient de plus en plus manifeste en descendant l'échelle zoologique. Aussi, dans les poissons, par exemple, chez lesquels le sympathique devient très-peu apparent, le nerf vague, qui presqu'à lui seul vivifie les viscères, prend-il un accroissement si considérable, que les deux réunis égalent à peu près en grosseur la moelle épinière elle-même.

Ces faits d'anatomie comparative ne devront pas être oubliés dans nos études physiologiques sur le nerf vague et le nerf accessoire de Willis.

---

(1) Cerebrum abdominale de Wrisberg (op. cit., p. 69. *Dans Ludwig*).

(2) Anatomia comparata nervi sympathici. *Leipsick*, 1817, in-8° avec fig.

§ II. Fonctions des nerfs pneumo-gastrique et spinal.

L'anatomie vient de nous apprendre que les filets du pneumo-gastrique et du spinal, combinés entre eux et avec les rameaux du grand sympathique, sont répartis *au moins* dans quatre viscères importants de l'économie : 1° l'estomac ; 2° le foie ; 3° le cœur ; 4° le poumon (1) ; ce qui revient à dire que le pneumo-gastrique et son accessoire se distribuent aux organes principaux de la digestion, de la circulation et de la respiration. Cette paire nerveuse se rend encore au larynx et à la trachée, au pharynx et à l'œsophage.

A. **Les nerfs pneumo-gastrique et spinal sont dans la même relation physiologique qu'offrent entre elles les racines antérieure et postérieure d'un nerf rachidien.**

Nous disions plus haut qu'une question capitale et dominant l'histoire tout entière du pneumo-gastrique et de l'accessoire de Willis, était de savoir si ces deux nerfs sont réellement, comme l'ont avancé Arnold, Scarpa, et après eux Bischoff (*op. cit.*), dans la même relation que les racines postérieure et antérieure d'un nerf rachidien, c'est-à-dire si le premier représente une racine sensitive et le second une racine motrice.

Après plusieurs tentatives infructueuses sur des chiens, Bischoff parvint, chez un chevreau, à couper des deux côtés et dans l'intérieur du crâne tous les filets originels du nerf spinal. Pendant l'opération, l'animal poussa des cris continuels ; mais Bischoff observa que la voix devenait rauque et baissait d'autant plus qu'il retranchait un plus grand nombre de filets, jusqu'à ce qu'enfin tous ceux-ci étant divisés, l'animal devînt aphone : « *Tandem cum omnes radices in utroque latere abscidissem, hircus omnem vocem amisit, et summussum*

(1) Puisque le pneumo-gastrique concourt à la formation du plexus épigastrique, quelques-unes des ramifications de ce nerf peuvent parvenir jusqu'au pancréas, à la rate, et même à d'autres viscères; mais, avouons qu'ici toute démonstration directe nous a paru impossible.

quemdam ac raucissimum tantummodo emisit sonum, qui neutiquam vox appellari potuit » (*Thèse cit.*, p. 94). L'autopsie, exécutée en présence de Tiedemann, ayant fait reconnaître que le nerf pneumo-gastrique n'avait été aucunement lésé à son origine, il semble rationnel de penser que déjà au moins les mouvements du larynx sont sous la dépendance exclusive du spinal, que Bischoff appelle *nervus vocalis*.

Cependant le physiologiste de Heidelberg ajoute avec beaucoup de justesse : « *Verum hunc memorem esse velim, me nusquam dixisse, nervum accessorium* VOCALEM TANTUMMODO *nervum esse; sed ubique censui accessorium nervum esse motorium, ideoque, ut hæc repetam, in partes vagi adscisci, ut omnes motus, quibus hic præesse videretur, ipse perficeret..... In illis animalibus, quæ voce carent, accessorius alios motus efficit quibus vagus præesse videtur, ut in reptilibus et avibus non canoris* (p. 95). »

L'expérience de Bischoff, faite une seule fois avec succès, n'a été reproduite par aucun expérimentateur que je sache. Voici les résultats auxquels je suis arrivé dans mes tentatives sur plusieurs chiens et sur deux chevreaux (1). Quatre chiens et les deux chevreaux sont morts d'hémorrhagie sans que j'aie obtenu rien de satisfaisant ; sur deux autres chiens, j'ai déterminé une raucité de la voix très-remarquable. L'autopsie a démontré que la destruction des nerfs accessoires de Willis n'était pas complète. Rien n'est difficile, en effet, comme de diviser tout à fait leurs filets supérieurs qui forment des petits faisceaux très-rapprochés de l'origine du pneumo-gastrique. Mais, sur un septième chien, le résultat, quoique n'ayant pas été absolu, m'a semblé, ainsi qu'à tous ceux qui assistaient à l'expérience, confirmatif de l'opinion de Bischoff. Ainsi, ayant agi sur le nerf spinal du

(1) *Voy.* mes Recherches expérimentales sur les fonctions des nerfs et des muscles du larynx, et sur l'influence du nerf accessoire de Willis dans la phonation, p. 30. 1841

côté droit, nous déterminâmes une raucité de la voix beaucoup plus prononcée que dans les deux cas précédents, et qui s'augmenta encore quand j'eus expérimenté sur le spinal du côté gauche ; néanmoins je n'obtins pas encore une aphonie complète. J'eus alors l'idée de fendre la membrane thyro-hyoïdienne et, en évitant avec soin la lésion des deux récurrents, de renverser le larynx au-devant du cou de l'animal pour juger des mouvements de la glotte; et nous ne fûmes pas peu surpris en voyant qu'à droite la paralysie était complète, tandis qu'à gauche on apercevait encore de légers mouvements. J'annonçai qu'à l'autopsie, si l'opinion de Bischoff était fondée, nous devions rencontrer une destruction complète du nerf spinal droit, et incomplète de celui du côté gauche. Notre prédiction se réalisa de la manière la plus satisfaisante : d'ailleurs, le bulbe et les filets radiculaires du nerf vague furent trouvés bien intacts.

Si les expériences qui viennent d'être rapportées démontrent *seulement* que le spinal à l'exclusion du pneumo-gastrique préside aux mouvements du larynx, comment prouver que ceux du pharynx, de l'œsophage et de l'estomac sont dans la même subordination ? Pouvais-je raisonnablement songer à conserver vivants des animaux dépourvus des deux nerfs accessoires de Willis afin d'observer ultérieurement chez eux la déglutition et la digestion ? J'avoue qu'un pareil projet me parut d'une exécution impossible. Aussi, confiant dans les résultats péremptoires qu'à l'aide du galvanisme nous avions obtenus, Muller sur les racines spinales des grenouilles, et moi-même sur celles des animaux supérieurs (1), je me décidai à faire un usage comparatif de cet agent sur le pneumogastrique et son accessoire avant leur point de jonction : or, si le premier était l'analogue d'une racine postérieure et le

(1) *Dans* notre Mémoire intitulé : *Rech. expériment. sur les fonct. des faisceaux de la moelle épinière et des racines rachidiennes*, etc., 1841

second d'une racine antérieure, je devais, en galvanisant le spinal, m'attendre à des contractions musculaires qui n'éclateraient point quand je galvaniserais d'une manière rationnelle le nerf pneumo-gastrique.

Chez plusieurs chiens de haute taille et chez plusieurs chevaux, en appliquant le galvanisme au spinal, avant son entrée dans le trou déchiré postérieur, j'ai suscité les contractions les plus évidentes dans le larynx, le pharynx et la partie supérieure de l'œsophage, tandis que la portion inférieure de ce conduit et l'estomac m'ont toujours paru immobiles; au contraire, tous ces organes ont offert l'immobilité la plus parfaite, quand j'ai expérimenté sur le pneumo-gastrique. Toutefois, on n'obtiendra ce dernier résultat négatif qu'à l'aide des précautions suivantes : 1° pour prévenir les mouvements *reflexes*, le nerf vague devra être complétement séparé du bulbe rachidien; 2° les filets les plus supérieurs du spinal seront écartés, avec le plus grand soin, de ceux du pneumo-gastrique; 3° on interposera, entre ces deux nerfs, une lame de verre mince, en se méfiant surtout de l'humidité qui transmet si facilement le galvanisme d'un point dans un autre; 4° enfin, on se gardera bien de faire usage d'une pile trop forte (1).

Puisque, d'une part, le pneumo-gastrique naît sur le prolongement des faisceaux médullaires postérieurs (*sensitifs*), qu'il est pourvu d'un ganglion comme chaque racine postérieure spinale (*sensitive*); que, galvanisé dans les mêmes conditions, il ne provoque pas plus qu'elle la moindre contraction musculaire; puisque, d'autre part, le spinal tire son origine des faisceaux médullaires latéraux (*moteurs*), que sous l'influence du même stimulus, comme une racine antérieure (*motrice*), il fait contracter la fibre charnue, force est

(1) Même chez le cheval, une pile de 20 couples (0^m, 08 de côté) est suffisante pour donner lieu aux effets les plus manifestes.

bien d'admettre que le pneumo-gastrique et son accessoire sont dans la même relation fonctionnelle que les racines postérieure et antérieure d'un nerf rachidien, c'est-à-dire que le premier représente une racine exclusivement sensitive, et le second une racine motrice.

En d'autres termes, le pneumo-gastrique proprement dit : 1° préside à la sensibilité des membranes muqueuses laryngée, trachéale, bronchique, pharyngée, œsophagienne et stomacale; 2° peut-être influence-t-il la sécrétion biliaire, etc. L'accessoire de Willis anime les muscles du larynx, le tissu contractile de la trachée et des bronches, les trois muscles constricteurs pharyngiens, les membranes musculaires de l'œsophage, de l'estomac, et enfin les muscles sterno-cléido-mastoïdien et trapèze.

Le nerf spinal est-il, à son origine, exclusivement moteur et insensible, comme les racines antérieures? Toutes les fois que, sur le chien, j'ai pu ne pas effleurer la face postérieure du bulbe, et arracher d'emblée la partie inférieure du spinal à l'aide d'un petit crochet, l'animal n'a jamais paru souffrir de cet arrachement, ce que je me suis expliqué en constatant une indépendance complète entre ce nerf et les racines postérieures des deux premières paires cervicales. Au contraire, le pincement de sa branche externe en dehors du rachis a toujours été assez douloureux, sans doute à cause des filets anastomotiques que lui envoient les branches antérieures des nerfs cervicaux. Du reste, chez l'homme, ces dernières anastomoses m'ont paru plus nombreuses, dans les cas où il n'en existerait aucune avec les deux premières racines postérieures cervicales. Nous pensons donc que le spinal est exclusivement moteur, par sa propre origine, comme les racines antérieures, le facial, l'hypoglosse, le moteur oculaire commun, etc.; que, comme eux, il s'adjoint des filets de sentiment, tantôt durant son trajet intra-vertébral, ce qui est plus rare qu'on ne le suppose;

tantôt après ce trajet, ce qui est constant. Ces filets, empruntés à des hauteurs variables, étaient aussi nécessaires à la sensibilité des muscles animés par la branche externe du spinal, que les filets propres de celui-ci sont nécessaires à leur contraction.

Réflexions physiologiques sur le mode particulier d'origine du spinal. En admettant comme suffisamment démontrée la doctrine fondamentale que nous venons de professer sur le pneumo-gastrique et son accessoire, une remarque importante s'offre d'elle-même ; c'est qu'il n'est point, dans l'économie animale, un seul nerf moteur duquel dépendent des mouvements aussi directement nécessaires à l'entretien de la vie, que le sont les mouvements influencés par le spinal qui, en effet, préside à ceux du larynx, de la trachée, des bronches, du pharynx, de l'œsophage, de l'estomac (1). Le cœur lui-même n'est probablement pas étranger à l'influence de ce nerf, dont la bizarre origine est liée sans doute à sa haute mission physiologique.

Veut-on être fortement frappé de l'origine toute singulière du spinal, il faut l'examiner sur de grands animaux tels que le bœuf, le cheval, etc., chez qui on voit ce nerf sortir des faisceaux latéraux de la moelle cervicale, dans une longueur de près d'un mètre, tandis que quelques millimètres d'étendue suffisent à l'émergence des autres paires nerveuses. A quoi tient cette particularité différentielle si remarquable? Convaincu que la nature, toujours prévoyante et fidèle au but de conservation qui domine dans ses œuvres, a multiplié, en proportion de l'importance des fonctions, les ressources et les moyens propres à en assurer le libre et facile exercice, j'ai pensé que si le spinal prend des insertions

(1) Nous verrons éclater, dans ce viscère, des contractions quelquefois très-énergiques, en irritant mécaniquement les cordons œsophagiens qui continuent, dans l'abdomen, le tronc mixte du *nerf vague*, nerf qui, *par lui seul*, et non encore associé au spinal, est inapte à provoquer la moindre contraction.

dans une aussi grande étendue de l'axe rachidien, c'est pour que son intégrité fonctionnelle soit mieux assurée, que la brusque interruption de l'influence de ce nerf important soit moins facile. A l'exemple des autres cordons nerveux, eût-il simplement tiré son origine d'une partie limitée des masses centrales, une lésion en ce point eût aussitôt suspendu son action qui, au contraire, malgré le cas supposé, aurait pu persister, à l'aide d'une origine étendue à une plus grande surface. Or, cette dernière disposition est la vraie, et nous venons de faire sentir son but final.

S'étonnera-t-on encore de trouver cette disposition d'origine toute exceptionnelle à un nerf dont les usages, si différents de ceux des autres nerfs de sa classe, se lient, pour ne pas parler de la circulation, aux phénomènes mécaniques les plus essentiels de la respiration et de la digestion? En effet, nous avons prouvé que les mouvements de la glotte dérivent de l'action du spinal, et aujourd'hui personne n'ignore la part importante de la glotte dans les actes mécaniques de la respiration, part tellement importante que, selon l'âge, la paralysie de cet orifice supprime brusquement ou tout au moins gêne l'hématose qui, pour s'accomplir entièrement, réclame l'entrée facile de l'air extérieur dans les organes pulmonaires. N'avons-nous pas démontré que le spinal tient encore sous sa dépendance les mouvements du pharynx et de l'œsophage, mouvements sans lesquels les substances alimentaires ne pourraient arriver dans l'estomac sans doute lui-même paralysé? L'animal, avec toute la partie supérieure de son tube digestif frappée de paralysie, se trouverait donc dans l'impossibilité absolue de se nourrir.

Qu'on me cite, dans l'économie (1), un autre nerf dont la mission physiologique soit aussi grave, et je m'étonnerai peut-être d'une origine aussi exceptionnelle.

(1) Le nerf grand sympathique excepté.

B. Usages de la branche externe du spinal.

On sait que les muscles sterno-cléido-mastoïdien et trapèze sont animés à la fois par cette branche et par d'autres qui appartiennent aux nerfs cervicaux. Lobstein (*Diss. cit. de nerv. spin.*), ne pouvant s'expliquer pourquoi la force nerveuse arrive à ces muscles par un double passage, conclut en disant : « *Veniet forsan tempus quo ista quæ nunc latent dies extrahat et longioris ævi diligentia.* » Or, pour Ch. Bell (*op. cit. trad. de Genest*), qui admet des nerfs moteurs respiratoires, distincts des nerfs moteurs volontaires (1), le problème serait entièrement résolu : la branche externe du spinal influencerait la contraction du trapèze et du sterno-cléido-mastoïdien, dans les mouvements de respiration ; au contraire, l'action de ces muscles, dans les mouvements volontaires de la tête et du cou, dépendrait des nerfs cervicaux. Selon ce physiologiste, si l'on veut faire soulever les épaules à un homme complétement hémiplégique, malgré tous ses efforts, il ne peut élever que celle du côté sain ; tandis que le malade n'a qu'à faire une grande inspiration pour qu'immédiatement les deux épaules s'élèvent en même temps. Ch. Bell ajoute : « Puisque les muscles trapèze et sterno-cléido-mastoïdien reçoivent deux sortes de nerfs, dont les uns appartiennent aux *nerfs volontaires*, et les autres aux *nerfs respiratoires* (N. spinal), ne sommes-nous pas autorisé à conclure que lorsqu'on meut la tête, comme cet acte appartient strictement à la volonté, il est exécuté par l'influence du système régulier des nerfs volontaires ? que quand la poitrine est élevée, c'est par un acte de la respiration, qui est le résultat de l'influence des nerfs qui font agir les muscles respiratoires ? » Cette conclusion lui paraît confirmée par l'expérience suivante : « Si, chez un âne, on met à découvert

(1) Nous nous sommes déjà suffisamment expliqué ailleurs, sur la valeur de cette hypothèse du physiologiste anglais.

le *nerf respiratoire supérieur* (branche externe du spinal), et que l'on fasse ensuite accélérer la respiration, de manière à faire entrer dans une action violente les muscles sterno-mastoïdien et trapèze, en même temps que les autres muscles de la respiration, et si, dans le moment, on fait la section du nerf, le mouvement respiratoire des premiers muscles cesse, et ceux-ci restent dans le relâchement jusqu'à ce que l'animal les mette en mouvement comme muscles volontaires » (*op. cit.*, p. 126-127).

D'après Ch. Bell (*op. cit.*, p. 122), la branche externe du spinal n'existe point chez le chameau, « dont le cou n'offre point un muscle long, comme le sterno-cléido-mastoïdien, qui contribue au mouvement de la respiration. »

C. Usages de la branche interne ou anastomotique du spinal.

Les expériences de Bischoff (*Th. cit.*), et les nôtres (*Mém. cit.*), ont eu principalement pour objet de déterminer les usages de cette branche interne qui, d'abord anastomosée avec le plexus gangliforme du pneumo-gastrique, fournit le *rameau pharyngien*, et cette autre division qui, longeant le cordon cervical du nerf vague, finit par se confondre intimement avec lui. Nous avons surtout démontré expérimentalement (1), que la branche interne du spinal tient sous sa dépendance les mouvements du pharynx, du larynx, de l'œsophage, en osant affirmer, par induction, qu'elle gouverne aussi, au moins en partie, ceux de l'estomac (2).

Sur le pharynx.

Le *rameau pharyngien* du spinal, quoique recevant quelques filets du pneumo-gastrique, n'en doit pas moins être regardé comme le nerf moteur essentiel de cet organe, au même titre que le glosso-pharyngien en est le nerf de sensi-

(1) *Voy.* plus haut, p. 262 et suiv.

(2) Je reprendrai cette grave question, quand il s'agira d'étudier l'action du nerf vague sur ce viscère.

bilité : j'ai galvanisé, en effet, le rameau pharyngien du spinal, chez le cheval et le chien, et les contractions les plus manifestes ont éclaté dans le pharynx ; ces contractions ont été observées, comme nous l'avons déjà dit, même en appliquant le galvanisme au spinal, dans l'intérieur du crâne.

Lorsque, chez les animaux, on coupe les portions cervicales des nerfs pneumo-gastriques, il importe de noter que la section est généralement pratiquée au-dessous du rameau pharyngien, et même du laryngé supérieur, ce qui explique comment, dans ces cas, la déglutition pharyngienne continue à s'effectuer, sans autre embarras que celui qu'occasionne la douleur de la plaie.

Nous venons d'examiner isolément, sous le rapport physiologique, les divisions du nerf accessoire de Willis, visiblement distinctes du nerf vague : maintenant, il faut qu'on sache bien qu'en parlant, dans la suite de l'action du *pneumo-gastrique*, nous entendrons désigner sous ce nom un tronc mixte qui résulte de l'association intime des filets de ce nerf avec ceux du spinal.

D. **Action combinée des nerfs pneumo-gastrique et spinal sur le larynx.**

Les expériences de Bischoff et les nôtres, dont les résultats ont été mentionnés plus haut, ont suffisamment démontré que le spinal, à l'exclusion du pneumo-gastrique, préside aux mouvements du larynx ; et, quant à l'origine réelle de l'un et l'autre nerf laryngé, nous nous sommes, à ce sujet, assez longuement expliqué pour n'y plus revenir. Qu'on veuille bien seulement se rappeler que le nerf récurrent anime tous les muscles du larynx, hormis les crico-thyroïdiens dont la contraction dépend du laryngé supérieur, qui se distribue encore au muscle constricteur pharyngien inférieur, et à la membrane muqueuse laryngienne.

1° *Effets qui résultent de la section des nerfs laryngés supérieurs.*

J'avais d'abord avancé (1) que, d'après mes expériences, ces nerfs ne me semblaient point influencer la phonation. Cette opinion, d'ailleurs conforme à celle de plusieurs physiologistes et en particulier de Bischoff (*Th. cit.*, *p.* 27), était en opposition avec le sentiment de quelques autres expérimentateurs, au nombre desquels je citerai Dupuytren (2).

Le physiologiste allemand s'exprime ainsi : « *Duobus canibus laryngæum superiorem utrinque dissecui*, *sed neutrius canis vox nec post plures quidem dies mutata est..... hujus rei testes erant Tiedemannus et Arnoldus.* » Au contraire, Dupuytren (*Mém. cit.*, p. 19) affirme que « de la section des nerfs laryngés supérieurs, sur les chiens, résulte un affaiblissement de la voix avec une raucité assez désagréable. »

En coupant, comme dans mes précédentes épreuves, les deux laryngés supérieurs au-dessus du cartilage thyroïde et dans le lieu où ils traversent la membrane thyro-hyoïdienne pour pénétrer dans l'intérieur du larynx, la voix n'a jamais été modifiée; tandis qu'en opérant la section de ces nerfs dans un endroit plus élevé et avant leur division en rameaux laryngés interne et externe, la voix est constamment devenue rauque. Comme, chez le chien, ces deux rameaux se détachent quelquefois isolément de la portion cervicale du pneumo-gastrique et que l'interne est le plus volumineux et le plus facile à découvrir, il a pu arriver à des physiologistes de ne couper que celui-ci et de croire avoir entièrement divisé le nerf laryngé supérieur; on comprend donc que, suivant la hauteur à laquelle l'expérimentateur aura pratiqué sa section et selon le rameau auquel il l'aura appliquée, il aura constaté ou non un changement dans les sons vocaux. Telle

(1) Comptes-rendus de l'Académie des sciences, 10 mai 1841.

(2) Expériences touchant l'influence que les nerfs du poumon exercent sur la respiration. *Dans* Biblioth. médic., t. XVIII, 1807.

est la raison simple des dissidentes opinions émises à propos de l'action du laryngé supérieur sur la voix; mais la conséquence intéressante des expériences variées auxquelles nous avons soumis ce nerf, c'est que, de ses deux divisions, l'*externe seule*, qui distribue ses filets aux muscles constricteur inférieur du pharynx et crico-thyroïdien, *a de l'influence sur la phonation;* or le premier de ces muscles n'agissant qu'à peine sur celle-ci (1), et, comme nous le verrons plus bas, le muscle arythénoïdien n'étant pas sous la dépendance du laryngé interne, il est évident que la raucité de la voix ne doit être alors rapportée qu'à la paralysie des muscles crico-thyroïdiens. Je le démontre d'une manière péremptoire en ne coupant que leurs filets nerveux (2) dans le point où ils apparaissent au-dessous et en dedans des muscles sterno-thyroïdiens; en effet, après la section isolée de ces filets, on ne manque jamais d'observer dans la voix, les mêmes changements qu'entraîne la section entière des laryngés supérieurs.

Du reste, le mode d'action des muscles crico-thyroïdiens se vérifie avec facilité sur l'animal vivant; quand celui-ci pousse un cri, on voit (et cela a déjà été vu) l'arc antérieur du cartilage cricoïde se relever fortement et se rapprocher du bord inférieur du thyroïde, au-dessous duquel il peut même s'engager, chez quelques animaux, tandis que l'arc posté-

(1) Galien, Fabrice d'Aquapendente, et quelques physiologistes de nos jours, au nombre desquels je citerai le savant M. Dutrochet, ont admis que ce muscle (*constricteur pharyngien inférieur*) pouvait, en rapprochant les ailes du thyroïde, concourir au rétrécissement de la glotte, et rendre les sons plus aigus. Or, sur des chiens, en serrant ce cartilage entre les doigts, j'ai plus fait assurément que ne peut faire le constricteur inférieur du pharynx, et néanmoins je n'ai pu obtenir qu'une augmentation peu sensible d'acuité dans les sons qui, au contraire, devenaient plus graves si le thyroïde était pressé d'avant en arrière.

(2) Pour les trouver facilement, il faut les chercher sur des chiens d'une taille un peu élevée.

rieur du cricoïde surmonté des arythénoïdes (1) auxquels s'insèrent les lèvres inférieures de la glotte, se renverse en arrière et conséquemment s'éloigne de l'angle rentrant du thyroïde, d'où la tension mécanique des replis vocaux : or cette tension étant une des conditions essentielles de la voix, celle-ci doit nécessairement se modifier par l'absence d'une condition aussi importante, et de plus elle doit acquérir de la raucité, par cela même que les cordes vocales sont détendues. En effet, selon que l'on détend plus ou moins celle-ci, après la mort, sur un larynx, dans lequel on pousse de l'air avec force, l'espèce de voix ou de son que l'on produit alors ne manque jamais d'offrir un degré de raucité variable.

C'est donc à l'analyse expérimentale portée, dans ce cas, plus loin qu'on ne l'avait fait, que je dois d'avoir pu reconnaître que les laryngés supérieurs influencent la voix, seulement à l'aide des filets qu'ils fournissent aux muscles cricothyroïdiens, qui sont tenseurs des cordes vocales, et dont le mode d'agir dans la phonation se démontre par une expérience simple et directe.

La section des laryngés supérieurs ne compromet point la respiration et n'apporte aucun obstacle à l'introduction de l'air dans les voies respiratoires; on se l'explique, d'une manière satisfaisante, en se rappelant que les muscles crico-arythénoïdiens postérieurs qu'anime le récurrent, et qui paraissent être les seuls muscles respiratoires du larynx, peuvent continuer à dilater la glotte, lors de chaque inspiration.

Quant aux effets que j'ai obtenus, sur les nerfs laryngés supérieurs, à l'aide des irritants mécaniques et du galvanisme, ils sont les suivants : le pincement du rameau laryngé interne est très douloureux ; ce qu'on s'explique facilement, quand on sait que ce rameau procure à la muqueuse du larynx son

(1) Ceux-ci, devenus fixes, suivent le mouvement imprimé à la plaque postérieure du cricoïde.

exquise sensibilité. Soumis au même mode d'irritation, le laryngé externe m'a paru à peu près insensible.

J'ai galvanisé, sur plusieurs chiens, chevaux et bœufs, le *rameau laryngé interne*, sans susciter la plus légère convulsion du muscle arythénoïdien ; ce rameau, selon nous, exclusivement sensitif, n'a donc pas pour mission de faire contracter ce muscle, comme l'avance M. Magendie (1). Assurément on aperçoit sans difficulté, même chez l'homme, surtout chez le cheval et le bœuf, des filets du laryngé interne qui pénètrent dans l'épaisseur de l'arythénoïdien ; mais ne voit-on pas aussi des ramifications nombreuses de la cinquième paire pénétrer les muscles de la face ? Et pourtant, vous n'obtiendrez jamais de contractions dans ceux-ci, en galvanisant ces ramifications, pas plus que nous ne pouvons en développer dans l'arythénoïdien, par l'irritation galvanique des filets dont il s'agit (2). Par opposition, le galvanisme, appliqué à un certain rameau du récurrent, fera éclater dans ce muscle, comme je le dirai plus bas, les contractions les plus manifestes.

Le résultat négatif que l'application galvanique au laryngé interne nous a permis de signaler, s'accorde donc parfaitement avec les effets négatifs que, du côté de la phonation, la section de ce nerf nous avait d'abord fait constater. Par conséquent, il nous semble tout-à-fait inexact de croire, avec M. Magendie, que l'altération de la voix, occasionnée par la section des nerfs laryngés supérieurs, dépende de la paralysie du muscle arythénoïdien (*op. cit.* t. I, p. 302).

Nous avons prouvé que cette altération dépend, au contraire, do la paralysie des seuls muscles crico-thyroïdiens.

(1) Élem. de physiol., 1836, t. I, p. 288 et *passim*

(2) Ces filets paraissent se rendre définitivement à la muqueuse de l'intérieur du larynx ; mais serait-il prouvé que quelques-uns s'arrêtassent dans l'arythénoïdien, qu'il faudrait nécessairement les regarder comme seulement consacrés à la sensibilité et à la nutrition de ce muscle. La même remarque s'applique aux filaments que la cinquième paire semble fournir aux muscles de la face.

2°. *Effets qui résultent de la section des nerfs laryngés inférieurs.*

Chez les animaux, l'altération ou la perte de la voix, ainsi qu'un trouble plus ou moins notable de la respiration, ne manquent jamais de survenir après la section des récurrents, dont la lésion, chez l'homme, s'accompagne de symptômes analogues (1).

Il y a près de deux mille ans, Galien s'attribua la découverte de ces nerfs qu'il appelle *vocaux*, parce qu'il avait constaté, chez le cochon, que leur section est suivie de la perte de la voix : « *Vocare autem vocales nervos consuevi eos quos ipse inveni; nam præceptores mei eos duntaxat, qui apud arterias sunt* (n. vagi), *cognoscebant* (2). » Les auteurs qui, plus tard, répétèrent son expérience, comme Piccolhomini (3), Vésale (4), Riolan (5), Bidloo (6), Drelincourt (7), etc., fixèrent presque exclusivement leur attention sur l'aphonie. Il faut arriver jusqu'à Legallois pour que l'influence des récurrents sur la respiration soit mentionnée; mais nous voulons étudier d'abord celle qu'ils exercent sur la phonation.

a. Influence sur la phonation.

La section des deux nerfs laryngés inférieurs entraîne-t-elle ou non la perte absolue de la voix? Haller (8) admet que dans *certains cas* les nerfs laryngés supérieurs peuvent suffire à la production du son vocal : « *Nervus laryngeus*

---

(1) *Voy.* les faits pathologiques relatés à la fin de l'article PNEUMO-GASTRIQUE et SPINAL.

(2) De locis affectis, lib. I, cap. VI, p. 48, t. VIII, édit. græc.-lat., de Kuhn. *Lipsiæ.*

(3) Anat. prælect., Archang. Piccolhomini. *Romæ*, 1586, p. 272.

(4) De humani corporis fabrica. *Basileæ*, 1555, p. 823.

(5) Encheiridium anatom. *Parisiis*, 1562, p. 243.

(6) Exercitat. anatom. chirurg. *Lugd. Bat.* 1708, p. 2.

(7) Experiment. anat. *Lugd. Batav.* 1681, p. 11.

(8) Elem. physiol., t. III, p. 409.

(*superior*) naturæ sufficit. » Muller (1) partage cette opinion. « La section des nerfs récurrents, dit-il, paralyse incomplétement le mouvement des petits muscles du larynx ; et si la voix s'éteint, c'est pour reparaître au bout de quelques jours : parce que le nerf laryngé supérieur exerce encore son influence. » M. Sédillot (2), ayant excisé les récurrents sur quatre chiens, annonce « qu'un de ces chiens aboya distinctement, qu'un autre fit entendre quelques cris aigus et glapissants, et que les deux derniers *restèrent muets.* » M. Magendie (3) a entendu *plusieurs* animaux, dont les deux récurrents étaient coupés, pousser des cris assez aigus dans des instants où ils éprouvaient une violente douleur. Suivant lui, « ce phénomène s'entend aisément par la distribution des nerfs du larynx; le *muscle arythénoïdien, qui reçoit ses nerfs du laryngé supérieur*, se contracte; et dans le moment d'une expiration rapide, il applique fortement l'un contre l'autre les cartilages arythénoïdes; la glotte se trouve assez étroite pour que l'air puisse faire entrer en vibration les muscles thyro-arythénoïdiens, bien qu'ils ne soient point contractés. »

Avant de juger par voie d'expérimentation la valeur de cette théorie, sachons préalablement s'il est exact d'avancer que les animaux privés des nerfs laryngés inférieurs puissent encore faire entendre des cris aigus. Nous répondrons négativement pour certains cas et affirmativement pour d'autres. En effet, nous avons conservé pendant quatre et cinq semaines des chiens auxquels les deux récurrents étaient excisés sans que leur voix se soit rétablie; aucun cri aigu n'était possible; et quand ces animaux poussaient une violente expiration, comme pour crier, ils faisaient entendre seulement

(1) Physiol, du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 322

(2) Thèse inaug., n° 274, 1829.

(3) Élém. de physiol., t. I, p. 294

une sorte de ronflement laryngien : ce bruit était en tout semblable à celui qu'on obtient avec un soufflet duquel on expulse l'air avec force à travers un larynx dont la glotte est un peu large. Or, les chiens sur lesquels nous faisions ces dernières observations étaient adultes ; tandis que ceux qui, quoique privés de leurs récurrents, pouvaient pousser des cris aigus, étaient tous âgés seulement de quelques mois (1). Si Legallois nota que l'influence de ces nerfs sur les mouvements respiratoires du larynx est singulièrement modifiée par l'âge de l'animal, aucun physiologiste ne me paraît avoir soupçonné qu'il en fût de même pour la phonation. Plus loin, je ferai connaître une configuration de la glotte, particulière aux jeunes animaux, qui doit singulièrement les aider à produire des sons aigus dans la circonstance indiquée.

Nous ne saurions admettre l'explication proposée plus haut par M. Magendie, qui, sans rechercher comment la voix est conservée dans certains cas, et abolie dans d'autres, après la paralysie des récurrents, rapporte un effet inconstant, de son aveu même, à une cause constante, c'est-à-dire à la persistance d'action du *muscle arythénoïdien, qui détermine entre les arythénoïdes un rapprochement nécessaire à la formation des sons aigus*. Or, d'une part, le muscle arythénoïdien ne saurait agir sur ces cartilages, comme on le suppose, puisqu'il est paralysé par la section même des récurrents ; et, d'autre part, les crico-thyroïdiens, animés encore par le laryngé supérieur (rameau externe), peuvent très-bien, quoique seuls, en tendant les replis vocaux par le mécanisme déjà indiqué, entretenir, *si l'animal est jeune*, la glotte dans les conditions nécessaires à la production des sons aigus. Ce fait est d'ailleurs confirmé par la paralysie de ces muscles, que je détermine à l'aide de la section de leurs filets nerveux : celle-ci étant pratiquée, l'animal ne

(1) Nous avons répété ces expériences sur des lapins avec les mêmes résultats.

peut plus proférer ses premiers cris (1), qui, au contraire, continuent après que les laryngés internes sont coupés. Donc, c'est seulement aux muscles crico-thyroïdiens qu'appartient, dans ces cas, le rôle attribué à tort au muscle arythénoïdien. Je ferai observer que par conséquent ces dernières expériences viennent fortement appuyer les résultats que nous avions obtenus de la section des laryngés supérieurs.

Quant à la configuration de la glotte favorable, chez les jeunes animaux, à la production des sons aigus après l'excision des récurrents, il faut d'abord savoir que cette glotte présente : 1° une partie antérieure ou *vocale* bordée par les cordes de ce nom (2); 2° une partie postérieure ou *respiratoire* interarythénoïdienne. Or j'ai reconnu que, suivant l'âge, les dimensions relatives de ces deux portions varient beaucoup; qu'ainsi, à une époque assez rapprochée de la naissance, l'espace interarythénoïdien est infiniment petit relativement à l'espace vocal, ce qui tient à l'absence presque complète des apophyses antérieures des cartilages arythénoïdes. Aussi, chez les jeunes animaux, les cordes vocales, par le fait même de leur tension, se rapprochent-elles avec facilité pour permettre des sons aigus; tandis que l'obstacle qui empêche ceux-ci chez les animaux plus âgés, réside évidemment dans l'ampleur de leur glotte respiratoire, dont les dimensions ne sauraient d'ailleurs être rétrécies à cause de la paralysie incontestable du muscle arythénoïdien (3). Afin de démontrer la réalité de l'obstacle indi-

(1) Le bruit qui persiste alors résulte du brusque passage de l'air expiré sur les cordes vocales détendues.

(2) Les cordes vocales proprement dites sont les inférieures. Beaucoup d'animaux manquent de ces autres replis, qu'on nomme quelquefois cordes vocales supérieures.

(3) Nous donnerons plus loin d'autres preuves expérimentales, à l'appui de celles que nous avons déjà citées, pour démontrer que la contraction de l'arythénoïdien dépend exclusivement des nerfs laryngés inférieurs.

qué, poussez de l'air dans le larynx d'un animal mort, mais adulte, et il vous sera impossible, malgré la tension des replis vocaux, d'obtenir des sons aigus si d'abord, pour diminuer la glotte respiratoire, vous ne rapprochez les cartilages arythénoïdes; au contraire, chez les jeunes animaux, cette dernière précaution est inutile quand les cordes vocales sont tendues, et par conséquent l'action des crico-thyroïdiens (*tenseurs de ces cordes*), sans le concours de l'arythénoïdien (*constricteur de la glotte respiratoire*), toujours paralysé après la section des récurrents, suffit à la production des sons aigus.

b. Influence sur la respiration.

Nous arrivons maintenant à étudier les troubles plus ou moins fâcheux de la respiration, occasionnés par la section des laryngés inférieurs; troubles qui, comme nous l'avons dit, avaient échappé à l'observation de Galien et de la plupart des physiologistes jusqu'à Legallois. Cependant il était arrivé plusieurs fois que les animaux avaient succombé aussitôt après la ligature ou la section des nerfs pneumo-gastriques; ce fait avait été observé par Piccolhomini, Molinelli, Sénac, Haller, etc., qui n'avaient pu en donner une explication satisfaisante. Legallois (1), ayant fait la même remarque sur des chiens âgés de deux jours, cherchait aussi la cause de cet étrange phénomène, lorsqu'un jour, importuné par les cris aigus d'un petit chien du même âge auquel il voulait lier les carotides, il s'avisa, pour le faire taire, de recourir à l'expérience de Galien, c'est-à-dire de lui couper les deux nerfs récurrents qui se présentaient à sa vue. Aussitôt l'animal fit de grands efforts pour respirer, se débattit d'une manière convulsive, et bientôt ne donna plus aucun signe de vie. Dès lors Legallois dut rechercher dans le larynx la cause d'une mort aussi prompte, et il soup-

(1) T. 1 de ses Œuvres, p. 170 et suiv.

conna que cette cause consistait dans une diminution subite et considérable de la glotte : le moyen qu'il employa pour vérifier ce soupçon, fut de pratiquer une large ouverture à la trachée-artère, au-dessous du larynx, après avoir coupé les récurrents ou les nerfs pneumo-gastriques. L'air pouvant parvenir promptement dans les poumons par cette ouverture, sans passer par la glotte, tous les symptômes de suffocation qu'il avait observés ne devaient plus avoir lieu, si la conjecture était fondée ; les résultats des expériences démontrèrent la justesse de ses prévisions.

Legallois établit que la section des nerfs récurrents produit une suffocation moins considérable à mesure que les animaux s'éloignent de l'époque de leur naissance ; il donne pour raison de ce fait que l'ouverture de la glotte, relativement à la capacité pulmonaire, s'agrandit à mesure qu'on s'éloigne davantage de cette époque.

La constriction plus ou moins immédiate de la glotte, après la section des récurrents, étant un fait acquis à la science, pouvons-nous en déterminer la cause ?

Examine-t-on, sur l'animal vivant, l'intérieur d'un larynx privé de ces nerfs, à chaque effort inspiratoire on voit la glotte se fermer ou tendre à se fermer, au lieu de s'ouvrir, comme il arrive à l'état normal dans ce temps de la respiration, et l'on reproduit facilement cette tendance à l'occlusion, lorsqu'ayant adapté un soufflet à la trachée-artère d'un animal mort, on vient à aspirer l'air par la glotte (1). Au contraire, cette tendance est contrebalancée, dans l'état de vie, par l'action des crico-arythénoïdiens postérieurs qui, en se contractant, tiennent les lèvres de la glotte écartées, et préviennent ainsi l'effet de la pression

(1) Legallois avait obtenu ce résultat en faisant usage d'une seringue au lieu de soufflet. L'expérience réussit mieux sur le larynx de jeunes animaux. (T. I, p. 179.)

atmosphérique, lors de chaque mouvement d'inspiration. C'est donc évidemment surtout à la paralysie de ces muscles, à celle de la plupart des muscles laryngés et à la pression atmosphérique, que doit être rapportée l'occlusion plus ou moins complète de la glotte, puisqu'on reproduit à volonté ce phénomène sur des larynx privés de vie, et par conséquent de toute action musculaire. Cependant, M. Magendie enseigne que ce sont certains muscles, agissant encore après la section du récurrent, qui tendent à occlure la glotte ; ayant rappelé les expériences dans lesquelles, après cette section, on avait vu les bords de cette ouverture se rapprocher tellement, que la mort s'en était suivie, ce physiologiste ajoute : « A l'époque où ces observations ont été faites, il n'était guère possible de se rendre rigoureusement raison de ces phénomènes ; *mais depuis que j'ai fait connaître la manière dont les nerfs récurrents et laryngés se distribuent aux muscles du larynx, cela ne présente plus de difficulté.* Par la section de la huitième paire, à la partie inférieure du cou (ou des récurrents qui n'en sont que des divisions), les muscles dilatateurs de la glotte sont paralysés ; cette ouverture ne s'élargit plus dans l'instant de l'inspiration, tandis que les *constricteurs qui reçoivent leurs nerfs des laryngés supérieurs* conservent toute leur action et ferment plus ou moins complétement la glotte (1). » Il s'agit, en dernier lieu, des des muscles crico-thyroïdiens et arythénoïdien ; et, afin que le lecteur évite toute méprise sur l'action de celui-ci, dont la contraction serait sous l'influence du laryngé supérieur, il est dit ailleurs : « L'effet de cette contraction est tel, qu'il fait périr asphyxiés les jeunes animaux auxquels les nerfs récurrents ont été coupés. » (*Op. cit.*, t. I, p. 295.)

Ainsi, dans ces passages, nous trouvons deux assertions : 1° le muscle arythénoïdien est animé par les laryngés supé-

(1) Élém. de physiol., t. II, p. 354, 1836

rieurs ; 2° c'est lui qui ferme plus ou moins complétement la glotte chez les animaux auxquels on a retranché les nerfs récurrents. Ces deux assertions sont tellement connexes qu'avoir démontré l'inexactitude de la première, c'est aussi avoir annulé la seconde. M'attachant donc surtout à celle-là, je rappellerai d'abord l'expérience déjà relatée, dans laquelle, en galvanisant sur le chien, le cheval, le bœuf, le rameau laryngé supérieur interne dans le point le plus voisin de l'arythénoïdien, je n'ai point obtenu de traces de contractions dans ce muscle, tandis que celles-ci ont éclaté avec force quand le galvanisme a été appliqué à un certain rameau des récurrents qui sera étudié plus bas ; par conséquent, nous serions déjà autorisé à conclure de ces expériences qu'il n'est pas permis d'avancer que l'arythénoïdien se contracte sous l'influence du laryngé supérieur. Mais voici encore d'autres preuves pour les esprits plus difficiles à convaincre. Je divise durant la vie, chez le chien ou le cheval, la membrane thyro-hyoïdienne et avec elle les *deux rameaux laryngés internes*, que l'on suppose faire contracter le muscle arythénoïdien ; puis je renverse le larynx au-devant du cou de l'animal, en évitant avec grand soin la lésion des récurrents ; alors les mouvements de la glotte peuvent être étudiés avec facilité. On la voit se dilater à chaque inspiration et se resserrer lors de l'expiration ; l'air est-il violemment expiré, ou mieux (chez le chien), un cri se fait-il entendre, le resserrement de la glotte est plus marqué *et les cartilages arythénoïdes se rapprochent avec force*. Or, de l'aveu de tous les physiologistes, il n'y a que le muscle arythénoïdien qui puisse déterminer le rapprochement de ces cartilages ; ce muscle n'est donc pas paralysé ; et puisque j'avais coupé les laryngés supérieurs internes, ce ne sont point eux par conséquent qui excitent sa contraction : les récurrents animent donc à la fois les muscles qui resserrent et ceux qui dilatent la glotte. Aussi venons-nous de voir cette ouverture conserver

intacts ses mouvements de constriction et de dilatation après la section des laryngés supérieurs, qui font contracter parmi les muscles intrinsèques du larynx, seulement ceux qui tendent les cordes vocales (crico-thyroïdiens).

Dès lors l'expérimentation nous démontre que la première proposition, « *les laryngés supérieurs animent l'arythénoïdien*, » doit être rejetée. Mais, au contraire, la section des récurrents paralysant le muscle arythénoïdien, il pourra paraître superflu de prouver, contre le sentiment de M. Magendie (1), qu'après cette opération *l'occlusion de la glotte ne saurait être l'effet de la contraction de ce muscle.* Voici néanmoins l'expérience qu'à ce propos nous avons instituée. Nous divisons d'abord les deux nerfs laryngés supérieurs, puis le larynx est attiré en avant, de manière que, comme nous l'avons dit, les mouvements alternatifs de la glotte puissent être aperçus dans toute leur intégrité ; alors, coupe-t-on un récurrent, ceux-ci n'ont plus lieu du côté correspondant, et l'ouverture de la glotte diminue de moitié ; ces mouvements cessent tout à fait après qu'on a coupé les deux nerfs laryngés inférieurs, et celle-ci disparaît plus ou moins complétement (2), par le rapprochement de ses lèvres, toutes les fois que l'animal fait une inspiration. Nous demandons quels sont ici les agents musculaires de cette occlusion ; dira-t-on encore que c'est l'arythénoïdien ou quelque autre constricteur ? Mais ne voit-on pas que dans notre expérience nous avons supprimé les quatre nerfs laryngés, et qu'ainsi tous les muscles propres au larynx sont frappés de paralysie ? Puisque, d'une part, sur le vivant, nous voyons l'occlusion de la glotte s'effectuer en l'absence des forces musculaires, et que, d'autre part, nous la reproduisons à volonté sur le larynx d'un animal mort d'après le procédé déjà indiqué, force est bien

---

(1) Op. cit. t. I, p. 295; et t. II, p. 354.

(2) Suivant l'âge et même selon l'espèce des animaux.

de reconnaître que la théorie que nous combattons ne saurait être admise (1).

Avec Legallois nous avons constaté que le resserrement de la glotte et par conséquent la suffocation qui résultent de la section des récurrents, sont beaucoup plus marqués chez les jeunes animaux que chez ceux qui sont plus avancés en âge. Quelle est l'étiologie de cette différence? Et d'abord, rappelons-nous qu'il y a dans la glotte : 1° une partie antérieure ou *vocale* bordée par les cordes de ce nom ; 2° une partie postérieure ou *respiratoire* interarythénoïdienne (2) ; que les dimensions relatives de ces deux portions varient selon l'espèce, mais surtout suivant l'âge des animaux. En effet, chez l'homme adulte, la rigole respiratoire fait seulement le tiers environ de l'ouverture glottique tout entière ; tandis que dans les espèces que nous avons étudiées à l'état adulte (cheval, bœuf, mouton, chien, chat et lapin), la partie respiratoire de la glotte en occupe la moitié postérieure. En examinant comparativement le larynx de l'homme et celui de ces animaux (le cheval excepté) à une époque rapprochée de la naissance, nous nous sommes convaincu que l'espace interarythénoïdien est infiniment petit relativement à l'espace vocal, ce qui tient à l'absence presque complète des apophyses antérieures des cartilages arythénoïdes. Il résulte donc de cette disposition anatomique qu'à un âge peu avancé les côtés de la glotte sont, pour ainsi dire, entièrement membraneux et bordés, dans une étendue infiniment petite, par des cartilages d'ailleurs extrêmement mous et faciles à affaisser. Comme conséquence d'une pareille disposition après la paralysie des crico-arythénoïdiens postérieurs, qui succède à la section des récurrents, nous devrons néces-

(1) Celle que nous avons adoptée a été exposée plus haut.

(2) M. Malgaigne seul a distingué convenablement ces deux parties de la glotte (*voy.* son Mém. sur une *nouvelle théorie de la voix humaine*). Dans Arch. génér. de médec., 1831.

sairement observer, lors d'une inspiration, un contact facile et immédiat des bords glottiques dans toute leur longueur; car ici ces muscles dilatateurs étaient les seules forces qui pussent, en tenant la glotte ouverte, résister à la pression atmosphérique lors du mouvement inspiratoire (1). Mais, dans un âge plus avancé, les crico-arythénoïdiens postérieurs ne sont plus les uniques causes qui, dans ce temps de la respiration, préviennent l'occlusion de cette ouverture; alors, en effet, dans son état de repos, la glotte prend la forme suivante : elle se termine en pointe antérieurement, s'élargit en arrière, et offre un léger rétrécissement dans son milieu, rétrécissement (2) qui est dû aux apophyses arythénoïdiennes antérieures, actuellement très-développées et même un peu recourbées en dedans. Les crico-arythénoïdiens latéraux viennent-ils à se contracter, les sommets de ces apophyses se rapprochent, se touchent même, comme je l'ai démontré par des expériences directes; la glotte vocale est, dans ce cas, rétrécie ou occluse, tandis que la glotte respiratoire demeure ouverte et circonscrite par des bords curvilignes, résistants, cartilagineux, susceptibles même de devenir osseux avec les progrès de l'âge. L'air pourra donc continuer à traverser ce dernier orifice, à parois peu compressibles et mal vibrantes, d'où le peu de gêne dans la respiration qu'entraîne la section des récurrents, chez les animaux adultes et surtout âgés, d'où aussi l'impossibilité mentionnée plus haut, dans laquelle nous les avons trouvés, de produire des sons aigus.

Un fait assez digne d'intérêt s'est révélé à nous en observant les animaux qui avaient subi l'excision des nerfs laryngés inférieurs; il s'agit de l'accroissement numérique des inspirations dans un temps donné. On peut établir assuré-

---

(1) Les effets de cette pression sur cet orifice ont déjà été étudiés plus haut.

(2) Nul chez les jeunes animaux.

ment que toujours la respiration est plus fréquente ; seulement, diverses circonstances, et surtout l'âge, apportent de très-grandes différences dans les résultats. Le nombre d'inspirations qui, chez un chien *adulte*, est de 18 à 20 par minute, s'élève après l'opération, à une moyenne de 30 à 32 ; tandis que chez les chiens âgés à peu près de trois mois, qui, dans une minute, respirent 22 à 25 fois, on peut compter jusqu'à 48 inspirations ; le lapin adulte, qui fait de 60 à 70 inspirations dans le temps indiqué, peut en offrir jusqu'à 100 et même 108. Il faut faire toutes ces observations sans que les animaux s'aperçoivent pour ainsi dire qu'on s'occupe d'eux ; autrement la respiration se précipite encore, devient suspirieuse, comme quand on les force à marcher et surtout à courir, ce qui, dans ce dernier cas, les fait tomber quelquefois comme suffoqués (1). Il est facile de trouver la cause pour laquelle les animaux, après la section des récurrents, respirent plus vite qu'à l'état normal : la glotte n'a-t-elle pas naturellement des dimensions ainsi calculées, qu'elle livre passage à la quantité d'air indispensable pour convertir, dans un temps donné, telle quantité de sang veineux en sang artériel et nutritif ? Dès lors, si, après cette opération, ces dimensions sont moitié moindres, il est clair que, pour établir une compensation, le nombre des inspirations devra devenir moitié plus considérable.

Malgré la précipitation qu'occasionne, dans les mouvements respiratoires, la paralysie des récurrents, la vie peut-elle, dans pareille occurrence, être encore de longue durée ? Si nous éliminons tous les cas dans lesquels la glotte s'est immédiatement rétrécie assez pour gêner en peu de jours l'hématose, nous dirons qu'en particulier les chiens *adultes* ne sont point assez incommodés de la section des récurrents

(1) Il ne saurait être question ici des tout jeunes animaux, chez lesquels la section des laryngés inférieurs entraine une suffocation presque immédiate.

pour en périr. En effet, ceux que nous avons conservés, pendant cinq semaines, ont joui, durant ce laps de temps, d'une très-bonne santé ; après les avoir tués, nous avons trouvé leurs poumons parfaitement perméables et exempts de toute trace d'engouement.

De tout ce que nous venons de dire touchant l'influence variable des récurrents sur le degré d'ouverture de la glotte, il résulte que, pour apprécier les effets de la section des pneumo-gastriques sur les viscères de la poitrine en particulier, il faut bien connaître d'avance ceux de la section des récurrents eux-mêmes. Nous reviendrons sur cette importante remarque.

Dans le but de déterminer par la voie expérimentale, l'action des divers muscles propres au larynx (1), j'ai galvanisé isolément chacune des divisions principales du nerf récurrent : ici, je me bornerai à démontrer, à l'aide du galvanisme, que la contraction de l'arythénoïdien est bien soumise aux nerfs laryngés inférieurs et non aux supérieurs; ce sera seulement une preuve de plus à ajouter à celles que j'ai déjà produites, à l'appui de cette assertion. Sur le larynx d'un bœuf ou d'un cheval récemment tué, après avoir détaché rapidement les insertions des muscles crico-arythénoïdiens postérieurs à la plaque du cartilage cricoïde, je mets à nu les filets décrits de l'arythénoïdien; puis, les ayant unis et croisés, je leur applique les deux pôles d'une pile assez faible, aussitôt ce muscle entre en action et la glotte se rétrécit par le rapprochement des cartilages arythénoïdes. Au contraire, on n'observe pas le moindre frémissement dans le muscle arythénoïdien ou dans ces cartilages, en agissant de la même manière sur les rameaux laryngés supérieurs *internes* qui par conséquent n'ont point le rôle qu'on leur attribue.

Les nerfs récurrents se distribuent donc à la fois aux agents

(1) Consultez notre Mém. sur le larynx. 1841.

constricteurs et dilatateurs de la glotte, et il est complétement inexact de prétendre que l'occlusion de la glotte qui suit, dans certains cas, la section de ces nerfs, soit due aux muscles constricteurs qui conserveraient encore leur action (1).

Le pincement et la section des nerfs laryngés inférieurs ont été à peine sentis par les divers animaux qui ont servi à nos recherches.

E. **Action sur la trachée, les bronches et les poumons.**

La trachée, les bronches et leurs divisions sont tapissées par une membrane muqueuse doublée, en dehors, par une couche de fibres contractiles qui sont visiblement musculaires chez les grands animaux (2); c'est le tronc mixte du pneumo-gastrique qui préside à la sensibilité de l'une, à la contractilité de l'autre, comme le prouvent les expériences suivantes. En effet, 1° après avoir versé quelques gouttes d'eau dans la trachée-artère d'un chien, ce qui provoque une toux convulsive, lui divise-t-on au col les deux pneumo-gastriques et même alors remplace-t-on l'eau par un acide violent, l'animal ne tousse plus et n'éprouve aucune sensation douloureuse de la cautérisation de sa muqueuse respiratoire; 2° chez le cheval et chez le bœuf, nous avons vu le tissu musculaire des bronches se contracter surtout sous l'influence immédiate des irritants mécaniques ou galvaniques, mais aussi de ces irritants appliqués aux rameaux mêmes du nerf vague (3).

---

(1) Quant à l'occlusion de la glotte qui accompagne la déglutition, le vomissement, les efforts, etc., et à l'influence des nerfs laryngés sur cette occlusion, je renverrai à mon Mémoire ayant pour titre : *Rech. expériment. sur les fonct. de l'épiglotte, et sur les agents de l'occlusion de la glotte dans la déglutition, le vomissement et la rumination.* 1841.

(2) *Reisseisen.* Ueber den Ban der Lungen. *Berlin*, 1822. — *Eberhard.* De musculis bronchialibus.

(3) *Krimer.* Untersuchungen ueber die nœchste Ursache des Hustens, p. 912. — *Vedemeyer.* Untersuch. ueber den Kreislauf, p. 70. — Ces deux physiologistes ont vu aussi les fibres bronchiales se contracter sous l'influence immédiate

Indépendamment de la sensibilité générale dont nous venons de parler, la muqueuse respiratoire serait en rapport, selon quelques auteurs, avec d'autres modes de sensibilité plus directement liée à la respiration *pulmonaire*, qui comprend en outre : 1° des phénomènes mécaniques ou physiques, dépendant à la fois de l'élasticité et de la contraction du tissu musculaire des bronches (1); 2° des phénomènes appelés chimiques par les uns, vitaux par les autres, et desquels résulte l'hématose ou la conversion du sang veineux en sang artériel.

1° *Sur les sensations internes liées à la respiration.*

Suspendez pendant long-temps votre respiration, et bientôt vous serez en proie à une vive anxiété due à la non-satisfaction d'un besoin impérieux; l'introduction de l'air sera réclamée avec urgence, en vertu d'une sensation interne désignée sous le nom de sensation du besoin de respirer : mais l'air une fois introduit et devenu impropre à la respiration, donnera lieu à une autre sensation interne qui en sollicite l'expulsion; d'où il suit que chacun des deux mouvements respiratoires est précédé par une sensation particulière qui commande impérieusement leur exécution, en les rendant tantôt plus lents, tantôt plus rapides.

Le nerf pneumo-gastrique a-t-il de l'influence sur ces sensations, comme sur la sensibilité générale de la muqueuse pulmonaire? Rolando (2), Broussais (3), Brachet (4), An-

---

des irritations mécaniques ou électriques. Mais ayant agi sur des animaux d'une taille médiocre (chiens ou cabiais), ils n'avaient pas songé à appliquer ces irritations aux divisions même du nerf vague.

(1) Nous n'entendons pas par conséquent désigner ici les phénomènes mécaniques qui se passent hors de l'épaisseur du tissu pulmonaire.

(2) Extrait *dans* Arch. génér. de médec., t. V.

(3) Journ. univ. des sc. médic., t. XII, et Traité de physiol. path., t. II.

(4) Rech. expériment. sur les fonct. du syst. nerv. gangl.; 2e édit., 1837, art. RESPIRATION.

drieu (1), Arnold (2), etc., admettent qu'elles sont toutes abolies, après la section de cette paire nerveuse. Si le besoin de respirer ne se fait plus réellement sentir, pourquoi les mouvements de la respiration persistent-ils? M. Brachet les rapporte alors à l'habitude contractée par le système nerveux de faire mouvoir les muscles respirateurs; quoiqu'une pareille interprétation, d'ailleurs admise par Arnold, mérite à peine d'être combattue, je dirai néanmoins que, souvent, chez les animaux, en coupant la cinquième paire dans le crâne, j'ai supprimé, avec la sensibilité générale et spéciale de l'œil, la sensation du besoin de cligner, et qu'alors les mouvements de clignement qui, dans la théorie que j'examine, auraient dû encore se produire par l'effet de l'habitude, n'ont jamais été observés. Qu'on ne vienne pas objecter que les cas ne sont point assimilables. Leur analogie est plus grande qu'on ne le suppose; car si les deux sortes de mouvements dont il s'agit, de respiration et de clignement, sont modifiables dans leur rhythme par la volonté, ils ne peuvent être suspendus, au delà d'un terme très-court, par la seule intervention directe de cette force; aussi ces mouvements appartiennent-ils à la classe de ceux qu'on nomme *semi-volontaires* et que Marshall Hall (3) fait en partie dépendre de l'action reflexe de la moelle épinière.

Si, après la section des deux pneumo-gastriques, les mouvements respiratoires ne sont point arrêtés, c'est, selon nous, parce que la sensation du besoin de respirer est loin d'être abolie; du reste, notre sentiment ne manquera point d'être partagé par quiconque aura été témoin attentif de l'état de malaise, d'anxiété et d'angoisse auquel sont en proie les

(1) Thèse inaug., 1837, 2e série, no 7, t. LIII. *Strasbourg*.

(2) Op. cit., extrait *dans* Arch. génér., août, 1840.

(3) Mém. sur quelques principes de patholog. du syst. nerv. *Trad.* de M. Gariel. *Dans* Arch. génér. de médec., janvier 1840. L'opinion de Marshall Hall sur le rôle de la paire vague, dans la respiration, sera examinée plus loin.

animaux dont les nerfs vagues viennent d'être excisés ; il est clair que les efforts qu'ils exécutent pour faire entrer le plus d'air possible dans leurs poumons, ne peuvent s'expliquer qu'en admettant une cause impulsive interne que je ne suppose point être la volonté, mais bien le besoin persistant d'inspiration (1).

Le docteur Reid (2) pense aussi que « la sensation d'anxiété que produit le besoin d'un nouvel air pour les poumons, n'est point anéantie. » Burdach (3) et d'autres physiologistes émettent la même opinion.

A la vérité, depuis Valsalva (4), beaucoup d'expérimentateurs, au nombre desquels je citerai surtout Dumas (5), M. de Blainville (6), Dupuy (7), Broughton (8), Mayer (9), ont observé, après avoir divisé les nerfs vagues, la diminution du nombre des inspirations ; nous-même, en la constatant bien des fois sur des lapins et principalement sur des chiens, avons noté que ce nombre baissait d'autant plus que, pour eux, le terme fatal était plus proche. Puisque, toutefois, le chiffre des mouvements inspiratoires diminue peu d'instants après l'opération, il n'est donc pas possible de rapporter, au moins d'abord, la cause de ce remarquable phénomène, à l'affaiblissement des animaux.

---

(1) Ce serait à tort que l'on voudrait rapporter cette anxiété des animaux à la douleur occasionnée par la section du nerf vague ; car cette section est, en général, peu douloureuse, quand on la pratique, comme presque toujours, au-dessous de l'origine du laryngé supérieur. D'ailleurs l'excision du sous-orbitaire qui paraît déterminer des douleurs si atroces, donne lieu à des phénomènes de réaction qui ne ressemblent nullement à ceux dont il s'agit.

(2) Gazette médic., 1838.

(3) T. IX de sa Physiol. *Trad.* de Jourdan, art. RESPIRATION.

(4) 13e lettre, Anatom. de Morgagni, art. 30, édit. des Œuvres de Valsalva.

(5) Biblioth. médic., t. XXIV, p. 3, 1809.

(6) Dissert. inaug. 1808, nº 114.

(7) Journ. génér. de médec., t. XXXVII et t. LXXI.

(8) Journ. de physiol. expériment., t. I, p. 120.

(9) Journ. compl. du Diction. des sc. médic., t. XXVI, p. 110, 1826.

Pour s'expliquer comment, d'une part, après la section du pneumo-gastrique, les mouvements respiratoires externes sont conservés, et comment, de l'autre, ils sont néanmoins devenus plus rares, ne pourrait-on pas, tout en reconnaissant la persistance du besoin de respirer, en placer le siége et la condition essentielle, non à la surface muqueuse pnlmonaire, mais dans les centres nerveux, et admettre, en même temps, que ce besoin doit devenir plus actif, plus impérieux sous l'influence d'impressions qui, partant de la muqueuse respiratoire, sont transmises à ces centres par les pneumo-gastriques? Si, donc, on interrompt cette paire nerveuse dans son trajet, l'impression excitatrice de l'air n'étant plus perçue, la sensation du besoin d'inspirer sera moindre, et, par conséquent, exigera des mouvements d'inspiration moins souvent répétés.

Quant à l'hypothèse, dans laquelle le nerf grand-sympathique est regardé aussi comme propre à transmettre à un centre perceptif l'impression de l'air sur la muqueuse des poumons, et comme apte, par cette raison, à entretenir le besoin respiratoire, nous ne saurions l'adopter, puisqu'aucune preuve expérimentale ou autre ne la confirme.

Lorry (1), Legallois (2), et surtout M. Flourens (3), ont reconnu l'existence d'une portion circonscrite de l'axe cérébro-spinal, dont la destruction annule sur-le-champ toutes les puissances respiratrices : cette portion, qui se rencontre à la hauteur du bulbe rachidien, ne peut-elle pas, à bon droit, être considérée comme le siége du besoin de respirer, et le point central vers lequel convergent les impressions faites à la muqueuse pulmonaire? Pour annihiler ce besoin,

---

(1) Acad. des sciences. Mém. des savants étrangers, t. III, p. 367.

(2) Œuvres compl., édit. 1830, t. II, p. 64.

(3) Rech. expériment. sur les fonct. du syst. nerv., 1824, p. 180, — et Annales des sc. nat, t. XIII, p. 98, 1828.

de la satisfaction duquel dépend la vie, on conçoit donc qu'il ne faudrait pas seulement, comme le supposent quelques auteurs, couper les nerfs vagues, mais détruire le bulbe rachidien lui-même.

2° *Sur les mouvements intrinsèques des poumons.*

Les physiologistes ont alternativement admis ou nié, dans le tissu pulmonaire, l'existence d'un mouvement actif et propre qui, accompagnant l'inspiration, serait indépendant du jeu des parois thoraciques. Averrhoès (1), au dixième siècle, soutenait déjà l'affirmative que F. Plater (2) et Riolan (3), essayèrent d'établir sur des observations dans lesquelles, après l'ouverture du thorax durant la vie, les poumons, au lieu de s'affaisser, auraient encore exécuté des mouvements inspiratoires. C'est là sans doute un phénomène insolite qui néanmoins se serait reproduit sous les yeux de Houston (4), de Brémond (5), de Hérissant (6), et même de Haller (7); mais ce physiologiste célèbre le regarde comme rare, et d'ailleurs insuffisant pour faire admettre dans l'inspiration une activité spontanée des organes pulmonaires. Il intitule à dessein le paragraphe dans lequel il traite ce sujet *Causæ inspirationis non veræ*. A une époque plus récente, Florman (8), Rudolphi (9), Williams (10), prétendent avoir renouvelé les observations de ces divers auteurs. Avouons que, sur un nombre assez considérable d'animaux vivants dont nous avions ouvert largement la poitrine, nous n'avons

(1) Liber de medic. *Venise*, 1614.
(2) De corp. hum. struct. et usu. *Bâle*, 1583.
(3) Op. anat. nov. *London*, 1649.
(4) Philos. Transact., 1736, n° 441.
(5) Hist. de l'Acad. des sciences, 1739, p. 340.
(6) Ibid., 1743, p. 73.
(7) Élém. physiol., t. III, p. 227, — et Mém. sur la respirat.
(8) Anatomisch-physiologische Abhandlungen, p. 110. (*Rudolphi.*)
(9) Ibid., p. 11.
(10) *Froriep*, notizen, t. v, p. 322

jamais pu constater, dans les poumons, le moindre mouvement d'expansion propre, *quoique des efforts inspiratoires s'effectuassent encore à de longs intervalles*. Avant d'ouvrir le thorax, avions-nous coupé les deux nerfs pneumo-gastriques, les phénomènes étaient encore identiquement les mêmes.

La doctrine qui, pendant l'inspiration, accorde aux poumons une expansibilité active et inhérente à leur tissu, nous paraît donc peu fondée. Au contraire, il nous semble rationnel d'admettre que les ramuscules bronchiques se distendent en vertu de lois mécaniques, par l'abord de l'air que la dilatation de la poitrine y attire d'autant plus facilement, que l'air antérieurement inspiré et raréfié a été expulsé d'une manière plus complète, en laissant un vide plus parfait. Néanmoins, nous allons expliquer comment, par la section des pneumo-gastriques, on peut, en gênant l'entier exercice de l'expiration, compromettre les importants effets de l'inspiration elle-même.

L'expiration, sans doute puissamment aidée par l'affaissement du thorax, aurait été impropre à chasser l'air des dernières divisions des bronches, si, à l'élasticité qui ne peut les ramener qu'à leur diamètre naturel, n'eût été adjointe l'action d'un tissu contractile qui, les resserrant au-dessous de ce diamètre, concourt à les vider plus complétement. Un pareil concours était d'autant plus indispensable que l'air qui persiste, dans les parties les plus profondes du parenchyme pulmonaire étant chargé d'acide carbonique, est plus dense, et par conséquent d'une expulsion plus difficile. Or, j'ai déjà montré, par une expérience directe, que la contraction des fibres musculaires des bronches est soumise à l'influence du nerf vague. Si on le divise, ces fibres, qui forment comme des muscles respirateurs internes, sont donc dépossédées de leur activité propre, d'où il résulte que de l'air, dépouillé de ses éléments respirables, et peu à peu

saturé d'acide carbonique, séjournera, en vertu de sa densité, dans les divisions bronchiales dont la seule élasticité, quoique persistante, ne saurait suffire à son expulsion. Le sang qui parcourt le réseau capillaire du poumon, au lieu d'être en contact médiat avec un air incessamment renouvelé et capable de lui fournir le principe de sa révivification, finira donc, au bout d'un certain temps, par n'être plus en rapport qu'avec de l'acide carbonique ; et l'animal, comme s'il était plongé dans une atmosphère chargée de ce gaz nuisible, devra bientôt cesser de vivre.

Assurément, nous serions coupable d'une omission grave, si, mentionnant cette cause de mort, nous passions sous silence les altérations remarquables survenues dans la texture des poumons, les épanchements séro-muqueux des bronches, etc., sur lesquels nous aurons à nous expliquer ailleurs. Mais ayant rencontré, comme MM. de Blainville (1), Provençal (2), Chossat (3), Sédillot (4), etc., plusieurs cas dans lesquels les désordres matériels des poumons étaient loin d'être assez considérables pour déterminer la mort, survenue au bout de 20 à 30 heures, *malgré la trachéotomie*, nous avons cru la cause qui vient d'être signalée, suffisante pour donner lieu à ce résultat funeste (5), qu'on n'observe toutefois le plus souvent qu'avec des lésions coïncidentes du parenchyme pulmonaire. Du reste, dans les cas où nous avons ouvert les artères, quelque temps avant la mort, ces vaisseaux charriaient un sang extrêmement foncé et presque noir.

---

(1) Essai sur la respirat. *Dissert.* inaug. *Paris*, 1808, n° 114.

(2) Bullet. des sc. médic., t. v, p. 361.

(3) Influence du syst. nerveux sur la chaleur animale. *Thèse* inaug. *Paris*, 1820, n° 126.

(4) Sur les fonct. du pneumo-gastrique. *Thèse* inaug. *Paris*, 1829, n° 274.

(5) Nous verrons plus loin qu'il serait irrationnel de vouloir faire dépendre la mort, dans ces cas, soit d'une lésion fonctionnelle du cœur, soit du trouble des fonctions digestives.

Dans le mécanisme de l'expectoration des mucosités, un rôle important est confié aux fibres musculaires des bronches. Aussi leur paralysie, à la suite de la section des nerfs vagues, permet-elle l'accumulation de ces mucosités qui d'ailleurs, n'étant plus senties, ne sauraient provoquer une réaction expulsive. La gravité de ces faits sera appréciée plus loin.

3° *Sur l'hématose. — Lésions matérielles qui l'empêchent.*

Le pneumo-gastrique semble n'exercer qu'une action indirecte sur l'hématose. Si, après la section de ce nerf, cet acte essentiel se trouble de plus en plus, au point même de cesser entièrement, il faut en chercher la cause dans les altérations graves et croissantes qui se développent dans le tissu pulmonaire, et non dans la suppression d'une influence nerveuse immédiate. Le défaut d'un entier renouvellement d'air respirable, par suite de la paralysie de la couche musculeuse des bronches, doit aussi, selon nous, être pris en sérieuse considération.

C'est ici surtout qu'il est de la plus haute importance de rappeler le mode d'agir des nerfs récurrents sur la glotte; car, en n'en tenant pas compte, on ne manquerait point d'arriver à des inductions différentes sur le rôle du nerf vague dans l'hématose. En effet, coupez-le pour rechercher son action sur elle, et négligez le rétrécissement de la glotte, dû à la paralysie des laryngés inférieurs; parce que le sang, au lieu de jaillir rouge et rutilant par l'ouverture béante d'une artère, en sortira foncé et presque noir, vous en déduirez l'intervention nécessaire et directe des pneumogastriques dans la révivification du sang veineux, tandis que d'autres expérimentateurs, qui auront d'abord neutralisé les fâcheux effets de la section des récurrents, en pratiquant la trachéotomie, émettront une opinion opposée. Les assertions de Dupuytren (*mém. cit.*), qui, dans ses expériences, ne fit point cette opération préalable, furent combattues par

Dumas de Montpellier, et surtout Legallois (*op. cit.*), qui démontrèrent que, dans les cas observés par l'illustre chirurgien, le trouble immédiat de l'hématose avait dépendu de l'introduction d'une quantité d'air insuffisante dans les voies respiratoires, *rétrécies au niveau du larynx*. Cette dernière remarque appartient exclusivement à Legallois ; car Dumas n'avait aucunement déterminé le siége et la nature de l'obstacle qui, alors, s'oppose au libre accès de l'air dans le tissu des poumons.

Ce libre accès étant ménagé, il est incontestable qu'après la section des pneumo-gastriques, le sang veineux continue, pendant un certain temps, à acquérir la *coloration artérielle*. Selon M. de Blainville (*diss. cit.*), l'air est aussi d'abord vicié, comme avant l'opération ; et, selon M. Provençal lui-même, dont le mémoire (1) tend néanmoins à établir une influence directe de ces nerfs sur les phénomènes chimiques de la respiration, l'oxygène est encore absorbé, l'acide carbonique exhalé seulement en quantité moindre. Encore cette dernière différence doit-elle tenir au ralentissement des mouvements respiratoires.

Assurément il résulte des expériences de Spallanzani (2), de Mayer (3), de Christison (4), etc., que, dans la conversion du sang veineux, il y a quelque chose de physique (absorption d'oxygène), et de chimique (coloration rouge) qui peut se passer du concours de l'innervation. Mais puisque, d'une part, la chimie laisse encore beaucoup à désirer sur les caractères différentiels des deux sangs ; que, d'autre part, après décapitation, malgré l'absorption d'oxygène et la coloration rouge obtenues par insufflation pulmonaire, on voit

(1) Journ. génér. de méd., t. XXXVII.

(2) Mémoire sur la respiration. Genève, 1803.

(3) Arch. génér. de médec., t. I, 1829.

(4) Ibid., t. III, 1831.

bientôt survenir le refroidissement et la mort (1), quel physiologiste serait assez osé pour affirmer que l'hématose est restreinte à cette coloration, à cette absorption, et qu'aussi la sanguification artérielle s'effectue, *d'une manière complète*, en l'absence du système nerveux? En admettant que ce dernier résultat soit possible sans les nerfs vagues, qu'on veuille bien ne point perdre de vue l'existence du nerf grand sympathique. Confessons néanmoins que l'on ne sait rien sur son influence. L'impossibilité de couper toutes les branches qu'il donne aux plexus pulmonaires, a été jusqu'à présent un obstacle insurmontable à ce qu'on puisse éclairer, par des expériences, les usages que remplit le grand sympathique dans la respiration. Quant à sa section, au col, on conçoit combien elle est insignifiante à cause des anostomoses inférieures de ce nerf, qui pourrait bien avoir ici des fonctions aussi importantes que mystérieuses.

Quoi qu'il en soit, l'opinion dans laquelle on regarde la vitalité du poumon comme ne prenant aucune part directe à la sanguification artérielle, nous paraît, dans l'état présent de la science, une opinion prématurée et appuyée sur des preuves insuffisantes.

Examinons maintenant les lésions de l'appareil respiratoire, qui, se développant après la section de la paire vague, ont été considérées, à juste titre, comme de graves obstacles à l'hématose.

Si les poumons représentent, à l'état normal, des organes vésiculeux et vasculaires, propres à recevoir l'air extérieur, et à être traversés par le sang que la circulation ramène des diverses parties du corps, on peut remarquer, en général, chez les animaux dont le nerf vague a été coupé, qu'au contraire leurs poumons cessent peu à peu d'être perméables

(1) Il est vrai que cette issue funeste a été alors attribuée par quelques expérimentateurs aux fluides écumeux qui s'exhalent dans les bronches.

à l'air et au sang, en sorte que les conditions physiques essentielles à l'accomplissement de l'hématose ont progressivement disparu (1). En effet, les autopsies démontrent qu'en poussant de l'air dans la trachée, c'est à peine si quelques lobules se laissent distendre : les mucosités et la sérosité écumeuses qui obstruent les divisions bronchiques, s'opposent à la libre pénétration de ce fluide dans les vésicules pulmonaires, d'ailleurs pour la plupart oblitérées. Une injection aqueuse, faite dans l'artère pulmonaire, est loin de parvenir dans ses fines divisions, et ne revient plus par les veines qui leur font suite : des concrétions sanguines, qui, comme je le prouverai, se forment durant la vie, mettent surtout obstacle à la petite circulation. Une coupe, pratiquée dans l'épaisseur du poumon, fait voir qu'il a perdu sa structure aréolaire dans un grand nombre de points ; son parenchyme s'est tellement transformé, par la coagulation des liquides épanchés et l'affaissement des vésicules, qu'on dirait la texture du foie ou de la rate : aussi ce parenchyme, ne contenant presque plus d'air, ne fait-il plus éprouver cette sensation particulière désignée sous le nom de crépitation, et les parties les plus engorgées, mises dans l'eau, se rendent-elles au fond du vase au lieu de surnager.

Les épanchements divers dont les poumons sont devenus le siége, en leur faisant perdre leur propriété élastique, ont rendu ces organes plus volumineux et moins faciles à s'affaisser, après l'ouverture de la poitrine. Au lieu d'offrir la teinte rosée qui les caractérise, ils sont généralement d'un rouge foncé à leur surface, qui présente des taches noirâtres plus

(1) Il importe de se rappeler les observations rapportées plus haut, dans lesquelles, malgré la trachéotomie, la vie ayant cessé rapidement, nous ne trouvâmes point d'altérations appréciables des organes pulmonaires. On n'a point oublié quelle cause nous assignions à la mort, dans ces observations exceptionnelles, cause constante d'ailleurs, qui ne fait que s'associer à d'autres, dans le reste des cas.

ou moins larges, ayant les caractères des ecchymoses et l'aspect de marbrures. Incise-t-on ces taches noires, il est facile de reconnaître qu'elles sont dues à des suffusions sanguines, qui d'ailleurs peuvent pénétrer dans l'épaisseur du poumon, et représenter des foyers apoplectiques de ce viscère.

Les altérations précédentes sont d'autant plus prononcées que les animaux ont survécu plus long-temps ; elles ne s'accroissent que graduellement, comme il est facile de s'en assurer, en tuant ceux-ci, à différentes époques de l'expérience, pour examiner leurs poumons. Le temps que ces lésions prennent à se former, est d'ailleurs très-variable et paraît tenir à des circonstances individuelles; dès-lors, la durée de la vie, dans ces expériences, doit varier de même, et elle varie en effet beaucoup, comme je le dirai plus loin. Nul doute, au contraire, que si l'engorgement sanguin et l'épanchement écumeux, qui ont pour effet d'empêcher l'air de pénétrer dans les vésicules pulmonaires, se montraient aussitôt après la section de la paire vague, l'asphyxie et la mort ne survinssent dès les premiers instants.

Selon Legallois (*op. cit.* t. I, p. 195), l'engorgement sanguin et l'épanchement écumeux seraient en raison inverse l'un de l'autre. Nos propres observations ne viennent pas confirmer cette assertion, puisque, sur des poumons entièrement gorgés de sang, nous avons toujours rencontré beaucoup d'écume bronchique, et que celle-ci n'existait point sur d'autres exempts d'engorgement sanguin ; d'ailleurs, n'y a-t-il pas là rapport de cause à effet, et cette dernière lésion n'est-elle pas la cause de l'épanchement des bronches ? Dans les organes respiratoires, comme partout où le cours du sang est entravé, de la sérosité s'exhale conséctivement à la gêne de la circulation et à la congestion passive qui en résulte ; ce fluide séreux qui, ultérieurement, se convertit en écume par son mélange avec l'air inspiré, devait donc être, comme il l'est réellement, en quantité proportionnelle à l'intensité de

la congestion sanguine, et non en raison inverse, comme l'avance Legallois.

Quant à l'engorgement du poumon, il pourrait dépendre d'un changement dans le mode de vitalité des capillaires, ou, selon le docteur J. Philips Kay (1), de ce que ceux-ci, facilement perméables au sang artériel, ne se laissent traverser qu'avec peine par le sang noir, ce dont il se serait assuré expérimentalement; or, puisque les phénomènes chimiques de la respiration diminuent graduellement d'activité, le sang n'absorbe plus assez d'oxygène, ne subit plus, par conséquent, les modifications nécessaires pour qu'il puisse traverser librement les capillaires à sang rouge, ce qui occasionnerait la stase et la coagulation sanguines dans le parenchyme pulmonaire. On conçoit que ces explications sont loin d'être, pour nous, des démonstrations.

Chirac (2) et, après lui, Sénac (3), Duverney (4), Valsalva (5), etc., ont parfaitement observé et décrit l'engorgement pulmonaire, à la suite de la division des nerfs vagues; et, quant à l'exhalation d'un liquide dans les bronches, M. de Blainville (*thèse cit.*) me paraît l'avoir signalée le premier, sans s'être arrêté toutefois à en considérer les effets sur la respiration, effets que Legallois étudia plus tard avec beaucoup de soin.

Considérant exclusivement comme un produit de sécrétion de la muqueuse respiratoire, l'épanchement qui se fait dans les conduits aériens, les auteurs se sont préoccupés de la question de savoir pourquoi, après la section des pneumogastriques, cette sécrétion continue, et aussi pourquoi elle

(1) Journal des Progrès, t. x, p. 67, 1828, et t. xi, p. 18.

(2) De motu cordis.

(3) Traité de la structure du cœur, etc., t. I.

(4) Œuvres anatom., t. II.

(5) Édit. des œuvres de Valsalva, par Morgagni. *Venise*, 1740, ép. XIII, art. 30.

s'accumule dans les ramifications bronchiques, au lieu d'en être éliminée, comme à l'état normal. Si elle persiste, c'est parcequ'elle dépend de l'action du grand sympathique, et non de celle de la paire vague; quant aux raisons qui expliquent son accumulation, elles sont multiples. Qu'on veuille bien se rappeler d'abord que, dans les conditions physiologiques ordinaires, le mucus des bronches est soumis à plusieurs influences éliminatoires; qu'ainsi il est, en partie résorbé, et entraîné, en partie, au dehors, soit par la toux, soit par l'action dissolvante de l'air expiré. Mais, pour qu'il y ait toux expulsive, il faut d'abord que la présence du mucus soit sentie, et que de plus la tunique contractile des bronches puisse réagir; or, ces deux dernières conditions sont abolies avec l'influence des nerfs vagues et la toux est supprimée. Il ne reste donc plus que deux voies d'évacuation pour le liquide bronchique, l'expiration et la résorption; mais l'expiration elle-même est moins active, vu le ralentissement des mouvements respiratoires, et, par conséquent, avec une quantité moindre d'air expiré, sont rejetées au dehors moins de mucosités à l'état de vapeur. Quant à l'absorption, même en admettant que l'action nerveuse n'y prenne aucune part, on conçoit qu'elle doive être ralentie, dans un organe dont la circulation est devenue si difficile ou presque nulle et dont la texture est aussi profondément altérée.

Cependant, je suis loin de prétendre, avec M. Dupuy (*Mém. cit.*), que l'absorption ne s'effectue plus dans les poumons, après la section des pneumo-gastriques, attendu que même alors, j'ai plusieurs fois empoisonné des animaux (chiens), en ingérant le poison dans leurs voies respiratoires; seulement j'ai observé, et cette remarque offre quelque intérêt, que l'intoxication était plus rapidement funeste le premier jour de l'opération, que le second et surtout le troisième jour, d'où il semble résulter que l'activité de l'absorption diminue en raison directe de l'engouement pulmonaire. Le poison

duquel je me servais était une solution alcoolique concentrée de strychnine.

L'accroissement anormal des fluides bronchiques provient, selon nous, non pas surtout de la suppression ou de l'oblitération partielle de leurs voies éliminatoires, mais de ce qu'aux mucosités vient s'adjoindre de la sérosité anormalement exhalée, par suite de la gêne qu'éprouve la circulation pulmonaire et de la congestion passive que cette gêne occasionne. Du reste, nous avons déjà fait observer que de la sérosité se produit également dans les autres parties du corps soumises aux mêmes conditions pathologiques.

L'influence de la paire vague, sur la respiration, étant abolie, la constitution du sang est-elle modifiée?

Il est extrêmement difficile de répondre à cette question importante et complexe, attendu que le défaut de réparation nutritive peut déjà seul déterminer des modifications profondes dans la constitution de ce liquide. M. Dupuy (1) admet une diminution dans la quantité de sa fibrine, qui serait de moins en moins abondante, à mesure que la respiration deviendrait plus difficile. S'il est vrai, comme le pensent quelques physiologistes, qu'il y ait production de fibrine dans l'acte respiratoire, on conçoit que par suite d'une expérience qui rend cet acte aussi imparfait, cette substance elle-même ne soit plus formée en quantité normale. Mais les faits, avouons-le, ne sont point assez positifs pour permettre d'affirmer que la diminution de fibrine dans le sang, est le résultat direct de la gêne de la respiration, et non d'une nutrition incomplète provenant d'un trouble simultané des fonctions digestives : cette remarque est d'autant plus juste que pour faire de pareilles recherches il a fallu que les animaux survécussent un temps plus considérable. M. Dupuy croit encore confirmer son opinion sur les changements intimes

(1) Arch. génér. de médec., 1827, t. II.

du sang, en rapportant que ce liquide, pris dans la rate d'un cheval auquel il avait coupé les pneumo-gastriques, et introduit sous la peau d'un autre, a déterminé, chez ce dernier, un engorgement charbonneux qui l'a fait périr en quatre jours. Sans nier la réalité du résultat annoncé par le professeur d'Alfort, il est permis de croire que quelques particularités exceptionnelles sont venues compliquer son expérience. C'est en vain que j'ai essayé, non pas une fois, mais plusieurs, de déterminer des effets analogues chez des chiens, à l'aide de l'inoculation ou de l'injection du sang d'animaux de la même espèce qui avaient subi depuis trois jours la section de la paire vague : les plaies se sont toujours cicatrisées rapidement, et la transfusion n'a été suivie d'aucun accident appréciable.

Mayer de Bonn (1), se fondant sur les résultats constants de ses autopsies, a été conduit à voir dans la fluidité du sang un produit de l'action du pneumo-gastrique, et il a attribué à l'abolition de l'influence de ce nerf le développement des coagulations qu'il a trouvées dans les vaisseaux pulmonaires. Quelques physiologistes ayant prétendu que ces coagulations et celles du cœur étaient de simples effets cadavériques, je ne sache point qu'on ait répondu à cette objection par de nouvelles expériences.

Afin d'avoir une opinion arrêtée à ce sujet, je procédai comme il suit. Au lieu d'attendre, comme les autres expérimentateurs, la mort des animaux (chiens) auxquels j'avais coupé la paire vague, je les tuai à différentes époques pour examiner immédiatement l'état du sang dans les poumons et le cœur. Au bout de vingt heures, quand il n'y avait point d'engouement pulmonaire, j'ai toujours trouvé le sang très-fluide ; après trente-six heures, des caillots noirs, très-mous, peu volumineux, ayant la consistance de la gelée de

(1) Op. cit.

groseilles, ont été rencontrés dans les oreillettes, les ventricules du cœur, l'artère pulmonaire et l'aorte à leur origine ; l'engorgement des poumons était manifeste dans certains points. Vers le troisième et surtout le quatrième jour (1), cet engorgement étant porté au plus haut degré, j'ai trouvé des caillots solides, décolorés, jaunâtres, insinués entre les colonnes charnues des ventricules et des oreillettes ; il y en avait quelques-uns dans les artères et les veines pulmonaires jusque dans leurs ramifications. Il est donc démontré, pour nous, que ces concrétions sanguines, déjà mentionnées par Willis (2), Lower (3), Baglivi (4), Valsalva (5) et Emmert (6), se produisent antérieurement à la mort des animaux ; par conséquent, ne semble-t-il pas rationnel d'admettre qu'elles doivent concourir à la déterminer, en s'associant à d'autres conditions funestes? Convenons toutefois, puisque nous avons rapporté des cas où la mort était survenue sans ces coagulations, qu'on ne saurait les considérer, avec Mayer, comme la produisant d'une manière exclusive et constante : en d'autres termes, ce n'est là qu'une des nombreuses causes de mort qui pèsent sur les animaux dont la paire vague est divisée, et rappelons-nous qu'une seule d'entre elles peut suffire parfois pour amener ce dénoûment fatal.

---

(1) Sur plus de trente chiens adultes qui ont servi, dans nos cours de vivisections, à démontrer les résultats de la division des pneumo-gastriques, je n'en ai jamais vu un seul survivre *au delà de cinq jours* : le plus grand nombre a péri du second au quatrième jour, sans que la trachéotomie, préalablement faite, changeât rien à cette durée. Quant aux lapins, ils n'ont jamais vécu *plus de trente-six heures*, que cette dernière opération leur eût été ou non pratiquée. Je reviendrai, plus loin, sur ces cas exceptionnels dans lesquels la vie se serait prolongée, et dans lesquels même les animaux se seraient, dit-on, rétablis, quand nous étudierons les effets de la section d'un seul nerf pneumo-gastrique sur l'économie.

(2) Cerebr. anatom., etc. *Amsterdam*, 1664, p. 194, in-18.

(3) Tractatus de corde, 1708, p. 90 et seq.

(4) Opera omnia. *Lugd.*, 1710. — Dissert. de anat., nos 7 et 8, p. 676 et seq.

(5) Epist. 13, cit.

Arch. de physiol. de Reil, t. IX et XI.

Rôle spécial de la paire vague dans la respiration, d'après Marshall-Hall.

Ce physiologiste (1) pense qu'après qu'on a divisé la paire vague, la respiration, devenue exclusivement volontaire, s'entretient par l'action des lobes cérébraux ; ce qui revient à dire que l'animal respire encore parce qu'il *veut* respirer. Après l'ablation de ceux-ci, la paire vague demeurant intacte, la respiration continuerait, non plus comme acte volontaire, mais comme dépendante du *système excito-moteur* par l'entremise de cette paire nerveuse. Vient-on à supprimer à la fois le concours des lobes cérébraux et des deux pneumo-gastriques, les mouvements respiratoires cesseraient, selon Marshall Hall, parce qu'ils ne sauraient plus se produire ni sous l'influence volontaire, ni sous l'influence excito-motrice. « La respiration, dit-il, s'arrête alors comme dans l'expérience où l'on divise la moelle allongée, à l'origine des nerfs pneumo-gastriques..... Nous avons donc la preuve, ajoute-t-il, *que la moelle allongée n'est pas le premier mobile de la respiration, mais que ce rôle appartient à ces nerfs comme excitateurs essentiels et nécessaires de cette fonction*, lorsque l'action de la volition a disparu avec l'organe qui lui donne naissance..... La respiration, dans l'état ordinaire, s'opère par le moyen du pneumo-gastrique, mais est *régularisée* et gouvernée par la volition, c'est-à-dire par les lobes cérébraux. »

Je ne sais sur quels animaux le physiologiste anglais a expérimenté puisqu'il ne le dit point ; mais j'affirme, toutes les fois que j'ai reproduit l'expérience indiquée, avoir toujours vu le contraire de ce qu'il avance. Ainsi, ayant d'abord enlevé les lobes cérébraux sur des lapins, de très-jeunes chiens, des pigeons, etc., j'ai réséqué la paire vague, et le

(1) Annales des sciences naturelles, 2ᵉ série, t. VII. *Zoologie*, 1837, p. 361

mécanisme respiratoire a continué d'agir avec une grande régularité ; au contraire, toute action a disparu avec la lésion du bulbe *un peu au-dessous de l'origine de cette paire* : d'où je conclus, contre le sentiment de Hall, 1° que les lobes cérébraux ne sont point régularisateurs des mouvements de la respiration ; 2° que ces mouvements persistent en l'absence *simultanée* de ces lobes et des pneumo-gastriques ; 3° que par conséquent ces nerfs ne sont pas les excitateurs essentiels et nécessaires de la respiration, mais que le rôle que leur attribue le physiologiste de Londres dépend d'une partie circonscrite, d'une manière si précise, dans la moelle allongée par les expériences de M. Flourens (1).

Marshall Hall pense prouver que le pneumo-gastrique est un nerf excitateur essentiel de la fonction respiratrice à l'aide de l'expérience suivante : « Si l'on met à découvert le pneumo-gastrique sur le cou d'un âne (2), et qu'on irrite ce nerf avec une pince, *on excite aussitôt un acte d'inspiration.* » C'est à peine si j'ose dire qu'en pinçant la queue d'un animal vous obtiendrez absolument le même effet, attendu que toute douleur un peu vive tend à se manifester par un cri ou tout au moins par une violente respiration qui, par conséquent, exige d'abord un *acte d'inspiration*. L'expérience de Marshall Hall pourrait donc signifier tout simplement que cet âne a souffert du pincement de son nerf vague, ce qui n'a pas lieu de nous surprendre.

Cependant nous ne prétendons point que ce nerf n'exerce une influence indirecte sur les phénomènes mécaniques de la respiration, car on a cité plusieurs faits, plus concluants que l'expérience qui vient d'être rapportée, pour démontrer que l'irritation du pneumo-gastrique pouvait réagir sur le mé-

(1) Annales des sciences nat., t. XIII, p. 103, 1828.
(2) Vivant, et sans ablation préalable du cerveau.

canisme respiratoire. M. Gendrin (1) a observé « une toux *sèche et quinteuse* » chez un sujet dont le pneumo-gastrique avait été mis à nu par un abcès profond de la région parotidienne; les voies respiratoires étaient parfaitement saines, et l'irritation de ce nerf a été invoquée pour expliquer la toux. M. Cruveilhier (2) a provoqué ce mouvement convulsif « par des irritations mécaniques exercées sur les nerfs pneumo-gastriques d'un animal vivant. » Romberg (3) a fait cette même observation, chez un cheval.

Si, en excitant la muqueuse respiratoire, il est facile de faire naître une toux vive, il n'en est pas de même quand on agit directement sur le tronc du nerf vague; car jamais je n'ai pu jusqu'à présent reproduire les résultats obtenus par MM. Cruveilhier et Romberg. Toutefois, la toux provoquée par l'excitation de la muqueuse bronchique suffit pour démontrer l'action indirecte du nerf vague sur les actes mécaniques de la respiration; mais, en admettant ce fait, nous sommes loin de penser, avec Marshall Hall, pour les raisons déjà émises, que ce nerf soit le *premier mobile* de cette fonction, *son excitateur essentiel et nécessaire.*

F. Action sur le cœur.

A la fin du seizième siècle, Piccolhomini (4), se fondant sur les effets occasionnés par la ligature de tout nerf en général, affirma que cette opération, pratiquée sur les pneumogastriques, doit produire, dans le cœur où ils se distribuent, l'abolition du sentiment et du mouvement : en consultant son texte, on ne reste pas bien convaincu que lui-même ait exécuté l'expérience dont il s'agit. Quoi qu'il en soit, il ima-

(1) *Abercrombie.* Malad. de la moelle épin. *Trad.* de M. Gendrin, 2ᵉ édit., 1835, p. 627.

(2) Nouv. Biblioth. méd., t. II, p. 172, 1828; art. sur les névralg. visc., par M. Joly.

(3) Arch. de Müller, 1838, p. 311.

(4) Anat. prælectiones. *Romæ*, 1586, p. 272 et seq.

gina le premier que le cœur soutire, de la masse nerveuse contenue dans le crâne, à l'aide du pneumo-gastrique, le principe de ses contractions; et, jusqu'à Legallois, on expliqua le plus souvent, par leur cessation soudaine, la mort immédiate observée par Bohn (1), Varignon (2), Schrader (3), Berger (4), Ens (5), dans quelques cas de ligature ou de section de la paire vague. Willis (6), localisant plus que Piccolhomini l'influence de l'encéphale, considéra le cervelet comme le foyer duquel émane le principe des battements du cœur, principe qui se transmettrait à cet organe à la fois par le pneumo-gastrique et le nerf intercostal (N. sympathique). Ayant lié sur un chien les deux pneumo-gastriques, Willis les coupa ensuite afin d'accélérer la mort; mais l'animal survécut plusieurs jours, ayant présenté d'abord un trouble dans les mouvements du cœur, trouble suffisant dans l'esprit de l'expérimentateur pour justifier sa doctrine. Si, d'après lui, une mort subite n'est pas survenue, ce serait parce que les nerfs récurrents et grand sympathique auraient encore apporté au cœur une quantité d'influx nerveux capable d'entretenir ses contractions pendant un certain temps. « *Utrique paris vagi trunco seorsim arrepto ligatura valde stricta injiciebatur : quo facto, statim canis torpescere visus obtumuit, et circa hypocondria motus convulsivos cum magno cordis tremore passus est; verum, hoc affectu brevi cessante, quasi moribundus jacuit..... Nihilominus vita ejus adhuc perduravit, nec, postquam nervi isti*

(1) Circul. anat.-physiol. *Lipsiæ*, 1697, p. 106.

(2) Hist. de l'Acad. des sciences, 1706, n° 3, p. 23.

(3) Cité par Morgagni dans son édit. des œuvr. de Valsalva. *Venise*, 1740, epist. 13.

(4) Physiol. medica. *Francofurti*, 1737, p. 63.

(5) Dissert. physiol. de causa vices cordis alternas producente, n° 4. *Lugd. Batav.*, 1745.

(6) Cerebr. anat. nervorumque descript. et usus. *Amsterdam*, 1664, p. 194, in-12.

penitus dissecarentur, *statim extinguebatur; quin hoc animal per plures dies superstes*, *tam diu vixit*, *donec fere præ longa inedia viribus sensim attritis enecaretur*. »Faisant allusion aux caillots sanguins qu'il rencontra dans le cœur et les gros vaisseaux, Willis ajoute : « *Cujus stagnationis causam non aliam assignaverim*, *quam quod præcordiis*, *prohibito spirituum animalium influxu*, *solitus motus deficeret*. » Quiconque aura lu le récit de cette expérience, voyant Willis la donner comme confirmative de son opinion, sera en droit de s'en étonner, d'autant plus que l'auteur lui-même, tout en citant les coagulations sanguines comme dues au trouble des mouvements du cœur, semble admettre que son animal est mort d'une diète prolongée. Quoi qu'il en soit, l'opinion de Willis, combattue par Bauhin (1), Riolan (2), Plemp (3), etc., fut défendue surtout par Lower (4), Robert Bayle (5), Bohn (*op. cit.*) et d'autres qui, par conséquent, attribuèrent au désordre des mouvements du cœur, la mort des animaux auxquels on a coupé les pneumo-gastriques.

Si, après la ligature ou la division de ces nerfs, quelques expérimentateurs, que nous avons cités, ont vu en effet les animaux mourir subitement, on doit se rappeler que nous avons démontré plus haut, avec Legallois, qu'une fin aussi rapide était due exclusivement à l'occlusion de la glotte. C'est à tort que Haller (6), qui avait aussi été témoin de faits analogues à ceux rapportés par Bohn, Berger, Varignon, etc., se rend compte de ces exceptions par la débilité du cœur et la turgescence des vaisseaux : « *Aut certe*, dit-il,

(1) Theatrum anatomic., 1621, p. 219.
(2) Opera anat., p. 227.
(3) Fundamenta seu instit. medic. Louvain, 1644, in-fol., p. 112.
(4) Tractatus de corde, 1708, p. 90.
(5) Birch. history of the royal Society, t. I, p. 504.
(6) Élém. physiol., t. I, p. 463.

post cordis debilitatem, arteriis venisque turgidis, animal cito expiravit. » Du reste, chacun sait que, malgré cette explication, Haller ne fait jouer aucun rôle, dans les contractions du cœur, ni au nerf vague, ni à la force nerveuse en général ; et, à ce propos, il cite ses propres expériences et celles des autres soit sur la paire vague, soit sur le grand sympathique : « *Sed neque vidi, irritato octavi paris, aliove nervo, cordis motum acceleratum fuisse, pulsum vehementiorem successisse, aut sanguinem validius erupisse. Neque ab octavo pare irritato cordis motum suscitari vidit illust. Senac* (1)... *Alii denique prosectores difficillimo experimento, et octavi paris et nervum, et sympatheticum magnum, utrumque resecuerunt. Sed etiam tunc periit quidem animal* (z), *non tamen satis continuo* (a), *uti periisse oportuisset, si vis cordis ab his nervis penderet.* » En prenant connaissance des expériences de Petit et de Brunner, auxquelles Haller fait ici allusion, chacun pourra se convaincre que ces auteurs sont loin d'avoir divisé tous les filets du grand sympathique qui se rendent au cœur; mais je laisse de côté ces expériences incomplètes, pour n'y revenir que quand je tracerai l'histoire de ce nerf. C'est alors aussi que nous nous appliquerons à démontrer avec Scarpa, Munniks, Zerrenner, l'erreur de Haller, Sœmmerring, Berhends, etc., qui avaient jugé le tissu charnu du cœur dépourvu de filets nerveux. Au contraire, on voit ceux-ci, chez les grands animaux surtout, y pénétrer de la manière la plus apparente ; seulement, ce n'est que par exception que l'on suit jusqu'au cœur lui-même des filets cardiaques du nerf vague, isolés et bien distincts de ceux du grand sympathique avec lequel, avant d'arriver

(1) Traité de la struct. du cœur, t. II, p. 140.

(z) *Petit*, Mém. de l'Acad. royale des sciences, 1727, p. 6. — *Brunner*, Experim. nova circa pancreas, in-18. *Leyde*, 1722, p. 101, 102.

(a) Septima hora in *Petiti* experimento. *Brunnerus* tempus non addit, quo animal periit.

à cet organe, ont lieu de nombreuses anastomoses ; d'où résulte cette remarque importante, qu'on ne peut jamais être parfaitement sûr que les irritations mécaniques et surtout galvaniques ne se communiquent point des filets du premier à ceux du second.

Essayons maintenant de constater les effets que produisent sur le cœur ces sortes d'irritations appliquées aux troncs des nerfs vagues ou à leurs rameaux, et l'influence de leur section sur cet organe.

Nous avons vu Sénac et Haller (*loco cit.*) assurer que l'irritation des nerfs cardiaques est sans efficacité sur les battements du cœur ; Berhends (1) émet le même avis : « *Cordis enim vel ex corpore evulsi vel non evulsi nervi irritati ejus motus non excitant.* » Mais Fowler (2) parvint le premier à changer les pulsations du cœur, sur des animaux à sang chaud, en galvanisant soit les nerfs récurrents, soit la portion cervicale du grand sympathique. Ludwig (3), Webster (4) et Crève (5) firent des essais dans lesquels on put soupçonner que la fibre musculaire elle-même avait été touchée, ce qui engagea M. Alex. de Humboldt (6) à entreprendre avec son frère une série d'expériences sur le même sujet. « Nous fîmes tuer, dit ce savant, un renard et deux lapins. Dans ces trois animaux le cœur fut enlevé et un des filets nerveux qui s'y portent fut préparé promptement, de manière qu'on pût y appliquer des armatures *sans toucher le cœur.* Mon frère arma le nerf seulement, et, à chaque contact des métaux, les pulsations du cœur furent manifestement changées ; leur vi-

(1) Dissert. qua demonstratur cor nervis carere. *In* collect. *Ludwig*, Script. nevrol., t. III, p. 11.

(2) Experim. on animal electricity, 1794.

(3) Scriptor. nevrol. minor. select., t. IV, p. 408, exper. 3.

(4) Thatsachen über Verbindung das Magens mit dem Leben, 1796, p. 4.

(5) Metallreiz, p. 96.

(6) Espér sur le galvanisme et sur l'irrit. des fibres muscul. et nerv. *Trad.* de Jadelot, *Paris*, 1799, p. 342.

tesse, mais surtout leur force et leur élévation furent augmentées. »

Dans la plupart des expériences précédentes, on a agi sur les filets cardiaques, sans distinction d'origine : mais, puisqu'en ce moment notre attention doit être fixée seulement sur ceux qui proviennent de la paire vague, je vais exposer les résultats des expériences que j'ai entreprises à ce sujet. En appliquant les irritations mécaniques ou galvaniques au tronc cervical du pneumo-gastrique (chez le chien, le lapin et le mouton), je ne suis jamais parvenu à modifier le rhythme des battements du cœur ou à les exciter de nouveau au moment même où ils venaient de s'éteindre. Au contraire, chez des chiens de forte taille et chez le mouton, j'ai pu, en raclant, pour ainsi dire, des filets cardiaques cervicaux du pneumo-gastrique, obtenir *le plus souvent* ces derniers effets que je n'ai reproduits, à l'aide du galvanisme, que dans des cas exceptionnels. Faisons observer que, dans nos expériences, toutes les précautions avaient été prises pour prévenir toute action directe sur la fibre charnue du cœur.

Ces faits nous autorisent donc à penser que le pneumo-gastrique, *associé au spinal*, n'est pas sans influence sur la contractilité du cœur (1), et cette opinion sera encore confirmée par les phénomènes insolites que présente cet organe, après la section de cette paire nerveuse.

Valsalva, Petit, Molinelli, Dupuy, Broughton, et surtout le professeur Mayer de Bonn (*op. cit.*), ont signalé l'accélération des battements du cœur, comme un accident consécutif de la division ou de la ligature des pneumo-gastriques. Ainsi, tandis que la respiration se ralentit, l'activité du cœur

(1) Je considère les résultats fournis par l'emploi des irritants mécaniques, comme prouvant mieux cette influence du tronc du pneumo-gastrique, que les effets obtenus avec le galvanisme qui, comme je le disais plus haut, parfois peut agir aussi sur les filets du grand sympathique, alors même qu'on l'applique seulement aux rameaux cardiaques du nerf vague

augmente. « Ce dernier résultat, dit Mayer, est peut-être nécessaire pour pousser la quantité convenable de sang dans les vaisseaux pulmonaires, qui le remplissent de caillots, et qui, par conséquent, sont plus ou moins obstrués. » Nous ne saurions d'abord admettre l'explication de Mayer, puisque, en l'absence de ces caillots et de l'engouement pulmonaire, nous avons constaté cette sur-activité du cœur, mais nous sommes, de plus, en droit d'affirmer que ce phénomène ne dépend pas de la crainte ou des émotions qui pourraient agiter les animaux mis en expérience. En effet, après la section de la paire vague chez les chiens en particulier, une anxiété turbulente se manifeste d'abord (1); elle est bientôt remplacée par l'abattement, par une tristesse morne et insouciante qui permettent d'appliquer la main sur la région précordiale, sans que ces animaux paraissent s'en apercevoir. Alors, au lieu de 60 à 70 pulsations normales, nous avons trouvé une moyenne de 150 : mais, il faut surtout noter que les battements du cœur sont tremblotants, inégaux et un peu moins sensibles que dans les conditions physiologiques ordinaires. Ces phénomènes s'observent le jour même, le lendemain, etc., de l'expérience, ce qui doit exclure l'idée de les regarder seulement comme des signes précurseurs de la mort.

Si, comme l'enseignait Boerhaave, le contact du sang avec la membrane interne du cœur est une cause excitante des mouvements de cet organe, il n'est guère possible de nier que les modifications du sang puissent changer ces contractions dans leur nombre, dans leur régularité; et l'on a avancé que certaines maladies fébriles ne reconnaissent pas d'autres causes que les altérations du fluide sanguin : or, en vertu de raisons précédemment exposées, il arrive au cœur gauche, après la section des nerfs vagues, un sang imparfaitement artérialisé; celui-ci produit sur le viscère (riche encore en filets

(1) Nous avons vu que cette anxiété ne pouvait point être rapportée à la douleur.

nerveux du sympathique), une impression pénible qui provoque des contractions plus répétées et tendant à expulser, de son intérieur, un stimulus anormal, ainsi qu'il arrive à l'intestin excité d'une manière anti-physiologique.

Quoi qu'il en soit de notre explication, il ne faudrait point venir objecter que, sur les chiens, on coupe à la fois le pneumogastrique et le cordon cervical du grand-sympathique, et faire dépendre de la lésion de celui-ci le désordre fonctionnel du cœur; attendu que ce même désordre s'observe sur les lapins, chez lesquels, avec quelques précautions, on peut se borner à diviser le nerf vague.

Il nous paraît difficile de ne pas admettre avec quelques physiologistes et en particulier avec le professeur Bérard aîné (1), que c'est par les filets cardiaques du pneumo-gastrique que l'encéphale modifie les battements du cœur dans le cas d'affection morale.

G. **Action sur l'œsophage** (2).

Une membrane muqueuse, offrant une sensibilité générale, assez obtuse, tapisse l'intérieur de ce conduit : néanmoins, une substance fortement âcre et irritante, d'une température très-élevée ou très-basse, vient-elle à le parcourir, on y ressent bientôt une impression de brulûre, de chaleur ou de froid, qui a la paire vague pour agent de transmission. Quant à la sécrétion dont la muqueuse œsophagienne est le siége, elle paraît dépendre du nerf grand sympathique.

Mais l'œsophage présente surtout des contractions qui poussent, accumulent et retiennent les aliments dans l'estomac : la force de ces contractions peut s'estimer par la pres-

(1) Dictionn. de médec., ou Répert. génér. des sciences médic., 2ᵉ édit., t. VIII, p. 214, art. Cœur.

(2) L'action que la paire vague exerce sur le pharynx a déjà été étudiée plus haut (p. 270) quand il s'est agi de faire connaître les usages de la branche interne ou anastomotique du nerf spinal

sion qu'éprouve le doigt introduit, par l'estomac ouvert, dans l'extrémité inférieure de l'œsophage d'un animal vivant, ou encore par la résistance qu'il faut surmonter pour refouler les aliments dans ce conduit, en comprimant l'estomac sain d'un autre animal. Cette résistance est détruite immédiatement après la division de la paire vague; aussi la pression de ce dernier viscère, par les parois abdominales ou le diaphragme suffit-elle pour faire régurgiter les aliments et donner lieu alors aux vomituritions et même aux vomissements dont sont tourmentés les animaux. Au contraire, malgré cette paralysie du canal œsophagien, les aliments peuvent encore parvenir dans l'estomac, ce qu'il est facile de comprendre en tenant compte, d'une part, de la hauteur à laquelle on divise ordinairement les pneumo-gastriques, et, d'autre part, de l'intégrité des filets nerveux qui continuent d'animer les muscles du pharynx. En effet, la section de la paire vague se pratique généralement au-dessous des rameaux pharyngiens et même des laryngés supérieurs, ce qui explique comment les constricteurs pharyngiens conservant leur action, peuvent s'emparer du bol alimentaire et le pousser, au moins d'abord, dans la partie supérieure de l'œsophage : après la déglutition pharyngienne d'un nouveau bol, le premier est repoussé plus loin, et ainsi de suite de proche en proche; de manière qu'à l'aide de ce mécanisme, dû à la contractilité persistante du pharynx, la cavité stomacale peut encore se remplir, malgré l'inertie de l'œsophage, jusqu'à ce que toutefois d'autres vomissements reparaissent.

En évitant de léser l'origine du pneumo-gastrique et celle de son accessoire, si l'on décapite un animal et qu'on irrite la muqueuse œsophagienne, on voit survenir, au-dessous de celle-ci, des mouvements vermiculaires; recommence-t-on la même irritation, aussitôt après avoir coupé les deux nerfs vagues, les mouvements ne reparaissent plus. Ces considérations ont fait ranger la marche du bol alimentaire, dans

l'œsophage, au nombre des phénomènes qui dépendent de l'*action reflexe* de la moelle allongée.

Sur l'animal qui vient de mourir, il est facile, à l'aide des irritants mécaniques ou galvaniques, appliqués à la paire vague, de provoquer, dans l'œsophage, des contractions énergiques; de plus, comme les contractions de ce canal sont abolies par la section de cette paire nerveuse, il est clair qu'elles sont soumises à son influence (1).

Le phénomène le plus important qui résulte de la suppression de cette influence, consiste, par conséquent, dans l'abolition de la force rétentive de l'œsophage, qui, paralysé, permet l'ascension, dans la bouche et les fosses nasales, des matières contenues dans l'estomac; d'où la titillation de la luette et de l'arrière-gorge, pour expliquer les nausées et les vomissements; d'où aussi, quelquefois, le passage de ces matières dans les voies aériennes.

H. Action sur l'estomac.

1° *Sur ses mouvements propres pendant la chymification.*

Leur existence, durant le travail de la chymification, ne saurait être contestée; nous les avons, quelquefois, trouvés très-apparents, surtout vers le pylore, quoique le plus souvent ils se produisent, même en ce point, d'une manière lente et peu sensible *. C'est à tort que Tiedemann et Gmelin (2) ont combattu l'assertion de Ev. Home (3), qui affirme avoir observé, sur des chiens, pendant le travail de la digestion, que l'estomac éprouvait une coarctation à sa partie moyenne, de manière à former, en quelque sorte, deux cavités, l'une

(1) Qu'on veuille bien se rappeler que nous parlons toujours de l'action combinée du pneumo-gastrique et de son *accessoire*.

(*) Ces mouvements sont plus manifestes à la fin de la chymification, ce qui m'a donné à penser que les auteurs qui ne les ont point vus, les ont cherchés trop tôt après l'ingestion des aliments.

(2) Rech. expérim. sur la digest. *Trad.* de Jourdan, 1826, 1re part., p. 332.

(3) Philosoph. Transact, for the year 1817. — Lectures on comparative anatomy, t. I, p. 140.

cardiaque, l'autre pylorique; car, plusieurs fois, sur les mêmes animaux, nous avons remarqué cette coarctation qui, pourtant, est loin d'être constante, et que M. le professeur Bérard aîné (1) a eu occasion de rencontrer une fois sur le corps d'un ouvrier qui avait été écrasé quelques instants après son repas. Mais, si, durant la vie et après l'ingestion des aliments, cette apparence biloculaire de l'estomac ne se prononce que rarement sur les chiens, on verra plus loin comment, après leur mort, j'ai pu la reproduire un très-grand nombre de fois. Quoi qu'il en soit, les mouvements propres de l'estomac et l'agitation des aliments dans son intérieur, durant la chymification, ont été également notés, chez l'homme, dans le cas de fistule gastrique, par le docteur William Beaumont (2). Cet observateur, ayant même cité (p. 109) quelques expériences, sur son jeune Canadien, en faveur de l'opinion d'Evrard Home, prétend que la partie contractée de l'estomac forme une sorte de valvule destinée à empêcher le reflux du chyme vers la région splénique, lorsque la portion pylorique se contracte pour le faire passer dans le duodénum.

Sans admettre, avec les iatro-mathématiciens Borelli (3), Pitcarn (4), Hecquet (5), etc., que la digestion stomacale consiste essentiellement dans une attrition, une trituration des aliments; toujours est-il, si, dans la plupart des animaux, l'estomac a des parois trop minces pour produire ce résultat, que les mouvements de ce viscère sont indispensables à une complète chymification. En effet, alternativement resserré dans un point et renflé dans un autre, l'estomac déplace les

(1) Additions aux élém. de physiol. de Richerand, 10ᵉ édit., t. I, p. 241.

(2) Experim. and observat. on the gastric juice and the physiology of digestion. *Plattsburg*, N. Y., 1833, in-8°.

(3) De motu animalium. — Pars in qua de causis motus musculorum et motionibus internis, etc. *Leyde*, 1688, in-4°.

(4) Dissert. de motu quo cibi in ventric. rediguntur, etc. *Leyde*, 1693, in-4°.

(5) De la digestion suivant le système de la trituration et du broiement, etc. *Paris*, 1712, in-12.

matières contenues dans son intérieur, les brasse, les mélange avec les sucs gastriques, de telle sorte que la chymification ne s'opère pas seulement au contact de l'aliment avec la membrane muqueuse, ce qui abrège la durée de cette opération; de plus, des contractions successives étaient nécessaires pour expulser, de la cavité stomacale, les aliments à mesure qu'ils sont suffisamment chimifiés. Si, enfin, la quantité du suc gastrique qui se sécrète pendant la digestion, paraît dépendre surtout du degré d'excitation produite par l'aliment, on admettra volontiers que les mouvements de l'estomac favorables à sa circulation artérielle, devront aussi en activer les sécrétions, à cause du frottement répété qu'ils occasionnent entre la masse alimentaire et la membrane muqueuse de cet organe.

Le raisonnement peut donc déjà faire pressentir combien serait fâcheuse la suppression des mouvements gastriques, quelle grave atteinte la chymification devrait en éprouver : mais c'est à l'expérience de nous fournir des preuves irréfragables à l'appui de cette simple conjecture; ces preuves seront exposées plus loin.

Puisque l'existence des contractions de l'estomac, pendant la digestion, ne saurait être révoquée en doute, il importe, ce viscère recevant des rameaux du nerf vague et du grand sympathique, de rechercher si l'influence nerveuse motrice lui est transmise par l'un des deux seulement, ou bien par l'un et l'autre à la fois.

Bichat (1), à propos de l'action des nerfs vagues sur l'estomac, s'énonce ainsi : « Je remarque que l'irritation d'un de ces nerfs ou de tous les deux fait contracter l'estomac, comme cela arrive pour un muscle volontaire dont on irrite le nerf; il faut, pour faire cette expérience, ouvrir l'abdomen d'un animal vivant et irriter ensuite la huitième paire *dans*

(1) Anatomie génér., 2e part., t. III, p. 360, 1812.

la région du cou, afin d'avoir sous les yeux l'organe que l'on fait contracter. » Selon Tiedemann et Gmelin (1), « les mouvements de l'estomac paraissent dépendre principalement de l'influence de la paire vague, et les irritants mécaniques et chimiques, qui agissent sur ce nerf, déterminent la contraction de la membrane musculaire, ainsi qu'ils l'ont observé plusieurs fois dans leurs expériences. » Bischoff (2) a fait des observations analogues, et Schultz (3) a remarqué que la galvanisation des nerfs vagues accroissait le mouvement péristaltique. MM. Breschet et Milne Edwards (4) avançaient après Bichat, et avant ces derniers auteurs en 1825, « qu'en irritant le bout inférieur du nerf pneumo-gastrique, soit à l'aide de l'électricité, soit à l'aide d'un stimulant mécanique, on détermine la contraction des fibres musculaires de l'estomac, de même qu'on détermine celle des muscles de la locomotion, en agissant d'une manière semblable sur les nerfs de ces organes. »

Au contraire, M. Magendie (5) aurait reconnu que la section des nerfs de la huitième paire ne modifie point les mouvements de l'estomac, « et ce fait, dit-il, est d'une haute importance relativement à l'action nerveuse; il montre que les fonctions de ces nerfs ne peuvent être comparées, comme on le fait généralement, à celle des nerfs moteurs ordinaires. La paralysie suit immédiatement la section de ceux-ci; rien de semblable n'a lieu pour l'estomac, les contractions de cet organe ne perdent rien de leur activité, du moins dans les premiers moments. » J. Muller (6) n'a jamais vu l'irritation mécanique ou galvanique du nerf vague déterminer les mou-

(1) Recherch. expérim. sur la digestion. *Trad.* de Jourdan, 1re part., p. 374. *Paris*, 1827.

(2) Müller's Archiv., 1838, p. 496.

(3) De aliment. concoct., p. 29.

(4) Archives génér. de médec., t. VII, p. 197, 1825.

(5) Élém. de physiol., t. II, p. 108, 1825.

(6) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 322.

vements de l'estomac, tels qu'on les observe en irritant immédiatement cet organe : « Le nerf vague, dit le professeur de Berlin, n'exerce aucune influence motrice sur l'estomac; on a beau l'irriter mécaniquement ou galvaniquement *au cou*, il ne détermine aucun mouvement dans ce viscère, comme l'ont établi les expériences faites par Magendie, par H. Mayo et par moi (1). » Dieckhoff (2) croit avoir confirmé, par ses expériences, les résultats de celles de Muller, tandis que Valentin (3), mentionne ceux qu'il a obtenus, sur des lapins, comme confirmatifs de l'opinion de Bichat, de Tiedemann, etc. « *N. vago in inferiori et ima colli parte irritato, motus ventriculi peristaltici eximii a cardia vel etiam ab œsophagi extremitate inferiori ad partem pyloricam progrediuntur. Quam rem.... in cuniculo sæpissime observavi.* »

Au milieu d'assertions aussi contradictoires, il n'y avait qu'un seul parti à prendre, celui de voir par soi-même, et surtout de voir souvent. Or, je ne crois point aller au delà de la vérité, en disant que, sur plus de cinquante chiens, qui d'ailleurs étaient utilisés pour d'autres recherches, j'ai constaté les résultats qui suivent : après avoir ouvert le thorax et l'abdomen, j'ai irrité mécaniquement ou galvaniquement les cordons œsophagiens de la paire vague, d'abord séparés de l'œsophage; et, sur un certain nombre de ces animaux, les contractions les plus manifestes ont eu lieu dans les parois de l'estomac, non pas instantanément, mais au bout de cinq à six secondes. J'ai vu parfois cet organe se partager, pour ainsi dire, en deux portions, l'une pylorique, l'autre spléni-

(1) J'ai déjà consigné ces résultats négatifs dans mon Mémoire intitulé : *Recherch. expérim. sur les fonct. des faisceaux de la moelle épinière et des racines spinales*, etc., 1841. A cette époque, je n'avais point encore songé à instituer l'expérience de manière à me rapprocher davantage de l'estomac.

(2) De actione quam nervus vagus in digestionem ciborum exercent. *Berlin*, 1835, in-8°, p. 35.

(3) De funct. nerv. cereb. et nerv. sympath. *Berne*, 1839, p. 52.

que, et sa coarctation être portée à un tel point qu'il était comme étranglé par son milieu, à l'aide d'un lien : les aliments comprimés sortaient par le pylore.

Au contraire, sur d'autres chiens, les mouvements de l'estomac ont été difficiles à apercevoir ou même ont manqué complétement, quoique je fisse usage du même mode d'irritation. Profondément convaincu qu'en physiologie expérimentale, l'inconstance des phénomènes tient surtout à ce qu'on ne se place pas toujours dans des conditions identiques, je m'appliquai à rechercher avec persévérance la cause des phénomènes contraires que j'avais observés, et je reconnus que si l'irritation mécanique ou galvanique des cordons œsophagiens, durant la chymification, provoque, dans les parois stomacales, les mouvements les plus intenses, ceux-ci, malgré l'irritation indiquée, sont souvent inappréciables quand l'estomac est tout à fait vide, rétracté sur lui-même, et, en quelque sorte, au repos.

Ce fait nous autorise donc à croire que la paire vague est loin d'être toujours chargée de la même quantité de force nerveuse motrice, que celle-ci augmente pendant la digestion stomacale et que, par conséquent, c'est surtout ce moment propice qu'il faut choisir pour expérimenter. Mais, de plus, cette remarque, qui a échappé aux expérimentateurs, peut servir à rendre compte des résultats opposés qu'ils ont obtenus, puisque les uns, sans y prendre garde, ont pu agir, lors de l'état de vacuité de l'estomac, et les autres pendant la réplétion et la réaction de l'organe, c'est-à-dire dans des conditions tout à fait différentes. Dans l'appréciation de ces différences, il ne faut pas non plus négliger la hauteur à laquelle les irritants ont été appliqués aux cordons nerveux; car nul doute que les effets sont d'autant plus tranchés qu'on se rapproche davantage de l'estomac, pour agir sur les rameaux mêmes que la huitième paire lui envoie.

Il importe encore de ne pas confondre les contractions

succédant à la stimulation des pneumo-gastriques, avec les mouvements vermiculaires qui, après l'ouverture de l'abdomen, se manifestent dans l'estomac, aussi bien que dans les intestins, par suite du contact de l'air : ce ne sont plus que des mouvements gastriques de cette nature que l'on observe après la section des nerfs vagues, et ils s'expliquent par la persistance de l'influx nerveux dans les ramuscules terminaux de cette paire ou dans ceux du grand sympathique.

En résumé, nos expériences, en même temps qu'elles démontrent l'influence motrice de la huitième paire (1) sur l'estomac, font voir que les produits sont d'autant plus constants et manifestes que l'excitation de ce nerf a eu lieu plus inférieurement, et que surtout ils ont été obtenus pendant la chymification.

Mais, puisque des rameaux du nerf grand sympathique se distribuent aussi à l'estomac, il reste ce problème d'une solution difficile : Le grand sympathique est-il ou non étranger aux mouvements de ce viscère? Les grands nerfs splanchniques et les ganglions semi-lunaires, telles sont les parties sur lesquelles il faut opérer pour résoudre cette question d'une manière approximative. On ne saurait évidemment songer à en faire la section ou l'excision, et, par conséquent, on ne peut que leur appliquer les irritants mécaniques, chimiques et galvaniques, afin d'en déduire ici une action nulle ou réelle sur l'estomac : or, sur des chiens et des lapins, j'ai galvanisé ou mécaniquement excité, à bien des reprises différentes, les nerfs splanchniques, et quand cet organe était une fois immobile, je ne suis jamais parvenu à y réveiller les moindres contractions; mêmes résultats négatifs en agissant sur les ganglions semi-lunaires. Du reste, si

(1) On a vu plus haut que la huitième paire se compose, pour nous, du pneumo-gastrique et du spinal confondus en un seul tronc; *que le spinal préside à lui seul aux mouvements influencés par ce tronc nerveux.*

Muller (1), en versant de la potasse sur ces ganglions ou en galvanisant les nerfs splanchniques, a vu les mouvements de l'intestin s'accroître et prendre une grande vivacité, il n'a point dit avoir observé des effets analogues sur l'estomac.

De ces faits négatifs, nous concluons que les mouvements visibles de l'estomac, pendant la chymification, ne semblent en rien dépendre du grand sympathique. Celui-ci aurait-il, au contraire, quelque influence sur ces légers mouvements vermiculaires que, même après la section de la paire vague, on observe encore dans l'estomac soumis au contact de l'air? Si je le suppose, j'avoue qu'ici toute démonstration directe me paraît impossible.

2° *Sur certaines sensations internes qui, selon quelques auteurs, auraient pour siége l'estomac.*

Deux des sentiments les plus vifs et les plus impérieux qui se développent au dedans de nous, indépendamment de toute cause extérieure d'impressions, et par le seul fait de certaines modifications survenues spontanément dans l'organisme, sont la faim et la soif : associées au besoin de respirer, dans un but commun qui est de porter l'animal à veiller à sa conservation, la soif et la faim diffèrent dans l'objet du rapport qu'elles établissent, la première ne s'appliquant qu'aux boissons et la seconde se rapportant aux seuls aliments solides. Toutes deux se transforment en dégoût ou satiété, quand elles sont plus que satisfaites.

Si chaque appareil de sens externe est facile à délimiter, s'il est lui-même organisé de telle sorte que l'on peut saisir le rapport existant entre sa structure et la modification qu'il doit faire subir à l'objet qui l'impressionne; au contraire, chaque sens appelé *interne* est loin d'avoir un organe bien connu et circonscrit par les physiologistes : à plus forte raison sommes-nous dans une ignorance complète sur la modi-

(1) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 230, 530 et 535.

fication intime qui rend cet organe apte à percevoir les impressions qui lui sont propres.

Relativement au siége de la soif, les uns le placent dans la bouche et le pharynx, les autres pensent que c'est principalement dans l'estomac qu'il réside. Selon Grew, c'est dans la bouche; suivant Gorter (1) et beaucoup d'autres, c'est de plus dans le pharynx qu'il faut établir ce siége que Haller (2), avec quelques auteurs, étend jusqu'à l'estomac : « *Neque remittit*, dit-il, *sitis sensus ingratissimus*, *nisi reparata aquæ in sanguine abundantia*, *et restituta libertate exhalationis aquosæ in ore*, *faucibus*, *ventriculo*, *eædem partes iterum irrigentur*. » Chacun sait qu'on parvient sûrement à apaiser la soif par divers moyens, qui pourtant n'exercent aucune action immédiate ni sur la gorge ni sur l'estomac, tels que les bains, les lavements, et surtout les injections aqueuses dans les veines (3).

A propos de recherches sur le sens du goût, il m'est quelquefois arrivé de conserver vivants des chiens auxquels j'avais *réséqué*, de chaque côté, les nerfs glosso-pharyngien et lingual; une fois guéris de leurs plaies, ces animaux m'ont paru boire, après chaque repas, dans les mêmes proportions que de coutume : sur quelques-uns d'entre eux, j'ai pratiqué, en outre, la résection des pneumo-gastriques dans la région cervicale, et la soif s'est néanmoins fait sentir, avec une grande vivacité, dès le lendemain de l'expérience et les jours suivants, sans doute à l'occasion de la fièvre produite par l'inflammation de la plaie du cou.

---

(1) Ces deux auteurs sont cités par Haller dans ses Element. physiol., t. VI, p. 180. *Bernæ*, 1764.

(2) Ibid.

(3) Il est vrai que, dans ces divers cas, il est permis de croire que le sang, devenu plus riche en principes aqueux, a pu fournir une sécrétion assez abondante pour humecter la surface muqueuse du pharynx ou celle de l'estomac, d'où un effet analogue à celui qui résulte de l'injection d'un liquide par les voies ordinaires.

Ces faits, qui sont loin d'établir l'influence nécessaire des nerfs glosso-pharyngiens et pneumo-gastriques sur le sentiment de la soif, pourront néanmoins paraître insuffisants pour infirmer les diverses opinions qui en placent le siége, soit dans le pharynx, soit dans l'estomac.

Quant à la faim, généralement on n'hésite point à affirmer qu'elle siège dans ce dernier viscère, qu'elle a son point de départ dans les houppes nerveuses de sa membrane interne, et qu'enfin il faut la rapporter aux filets du pneumo-gastrique. Aussi M. Brachet (1) assure-t-il que la section de ce nerf fait cesser immédiatement les angoisses de la faim, et il se fonde sur ce qu'après l'opération, des animaux (*cabiais*) qui avaient jeuné seulement pendant dix-huit heures, ne cherchèrent plus les aliments qu'ils appétaient d'abord. « J'éloignai le manger, dit-il, ils ne bougèrent point, quoiqu'ils n'eussent qu'une distance de six pouces à parcourir pour y atteindre.... Peut-on, ajoute plus bas M. Brachet, méconnaître dans ces faits l'action des nerfs vagues dans la sensation de la faim, puisque, après leur section, les animaux soumis à l'expérience n'ont plus paru en sentir le besoin ? » Pour faire apprécier toute la faiblesse de semblables arguments, qu'il me suffise de dire que dans le courant de mes recherches sur *l'irritabilité musculaire* j'ai eu occasion, après la résection des nerfs sciatiques, d'observer bien des fois cette même indifférence pour les aliments sur des chiens qui, muselés *pendant trois et quatre jours*, n'avaient pris aucune nourriture, et manifestaient avant l'opération un vif désir de manger ; quelquefois même trois ou quatre autres jours s'écoulaient encore avant que les animaux acceptassent les aliments qui leur étaient offerts. L'induction est ici facile à tirer ; car personne assurément ne voudrait, dans ce cas,

(1) Recherch. sur les fonct. du syst. nerv. gangl., 2e édit. 1837, p. 219 et suiv.

assimiler le rôle du sciatique à celui que M. Brachet attribue à la paire vague.

Selon cet auteur, « les pneumo-gastriques *sont les organes* de la faim et de la satiété ; » aussi les observations de Valsalva, Baglivi, Legallois, Dupuy (*op. cit.*), etc., qui, ayant fait manger les animaux après la section de ces nerfs, trouvèrent l'œsophage et l'estomac gorgés d'aliments, sont-elles pour M. Brachet faciles à expliquer. « Ces animaux ont pris de la nourriture sans avoir éprouvé la faim, et ils ont mangé sans avoir senti, *sans avoir perçu la satiété,* » d'où l'engouement considérable de la partie supérieure de leurs voies digestives.

Lorsque le sens du goût n'est point d'abord désagréablement impressionné, la satiété pourrait bien dépendre de la distension ou du tiraillement des parois stomacales, et n'être par conséquent qu'un phénomène de sensibilité générale, sous l'influence réelle des pneumo-gastriques.

Mais on a prétendu que, malgré la section de cette paire nerveuse, les animaux continuaient de manger, quoique non affamés, parce que la gustation des aliments était encore pour eux une source de plaisir : quand il n'y a point de nourriture devant leurs yeux, il est impossible de savoir ce qu'ils éprouvent au dedans d'eux-mêmes ; et quand il y en a, il semble d'abord qu'on ne puisse savoir si c'est le désir d'apaiser la faim, ou de savourer le goût des aliments, qui les porte à s'en emparer. Toutefois j'ai tenté quelques expériences qui me font croire que le goût n'est ici pour rien : en effet, deux des chiens dont j'ai déjà parlé et qui avaient subi de *chaque côté*, d'abord la section des nerfs glosso-pharyngien et lingual, et plus tard celle de la paire vague, ont mangé sans dégoût, en assez grande quantité, des substances alimentaires ramollies dans une décoction un peu étendue de coloquinte. Je n'ai pu répéter ces observations aussi souvent que je l'aurais voulu, attendu que si la plupart des

animaux privés des nerfs vagues boivent encore volontiers, je ne les ai vus que rarement vouloir accepter des aliments solides avant leur mort, qui, dans nos expériences, ne s'est jamais fait attendre au delà de *cinq jours*. Mais d'autres expérimentateurs plus heureux que nous, MM. Bégin, Fourcade, Sédillot (1), etc., disent avoir vu, au bout de quelques jours, l'appétit se réveiller chez des chiens qui auraient survécu pendant *plusieurs semaines*. En parlant d'un de ces animaux, M. Sédillot s'énonce ainsi : « Il attend impatiemment l'heure des repas et montre un grand appétit (p. 16); et à propos d'un autre : « Sa vivacité était éteinte et il ne retrouvait son ardeur qu'au moment des repas (p. 22). »

Nous sommes donc fortement enclin à déduire, même des seuls faits observés par nous, qu'après la section des pneumo-gastriques, la faim et surtout la soif continuent à se faire sentir, comme nous avons vu persister aussi le besoin de respirer.

Cependant je veux faire une restriction : je conçois que la faim vive et torturante, celle qui s'accompagne de faiblesse et d'épuisement, qui est l'expression d'un besoin général de réparations, et en quelque sorte le cri de l'économie tout entière menacée de périr; je conçois, dis-je, que la faim, portée à ce point, persiste malgré la section de la paire vague, qui ne saurait étouffer une sensation aussi généralisée. Mais il est aussi un autre sentiment, moins impérieux et plus circonscrit, qui semble réellement avoir pour point de départ l'estomac, et qui n'est encore que le désir de manger : puisque ce sentiment peut disparaître par la seule ingestion des aliments dans ce viscère et avant toute assimilation; puisqu'il cesse encore, même quand on ingère des substances

(1) Du nerf pneumo-gastrique et de ses fonctions. *Thèse inaug.*, n° 274. *Paris*, 1829.

affirme que « la sécrétion du suc gastrique est régie par le nerf vague. Cependant il ajoute qu'après la section de ce nerf au cou, elle ne cesse pas complétement, mais qu'elle ne fait que diminuer; qu'au reste il en est de même de la digestion, qui, chez les oiseaux, dont la vie se prolonge davantage, continue bien d'une manière évidente, mais s'accomplit avec beaucoup plus de lenteur. » Au contraire, M. Brachet (1) nie formellement l'influence directe des nerfs vagues sur les sécrétions de l'estomac et sur celle des sucs gastriques en particulier. Mayer (2), Krimer (3), Arnold (4), etc., ont émis une opinion à peu près analogue.

Voici les résultats de quelques expériences que j'ai entreprises dans le but de me former à cet égard une conviction motivée. Le lendemain de la section des pneumo-gastriques, j'ai fait boire du lait à des animaux qui déjà avaient jeûné pendant vingt-quatre et trente-six heures, et constamment ce liquide s'est caillé, soit qu'il ait été vomi peu de temps après son ingestion, soit qu'il ait été retenu dans l'estomac; au contraire, neutralisais-je l'action acide des sucs gastriques, en rendant, par l'addition d'un solutum de soude, le lait fortement alcalin, j'empêchais ainsi sa coagulation, ou du moins je la retardais de beaucoup, jusqu'à ce qu'une nouvelle sécrétion acide devînt dominante. Quant à la question de savoir si, après la division de la paire vague, l'acidité des sucs gastriques diminue ou bien reste la même, elle peut être résolue d'une manière au moins approximative à l'aide des expériences suivantes. Deux chiens, mis à une diète absolue pendant un ou deux jours, mangent les mêmes aliments en égale quantité; à l'un, vous réséquez immédiatement la paire

(1) Recherch. expérim. sur le syst. nerv. gangl., 2e édit., 1837, p. 262.

(2) Zeitschrift fuer physiologie, von Tiedemann, etc., t. II, n° 1, 1826.

(3) Versuch einer physiol. des Blutes, etc.

(4) Bemerkungen ueber den Bau des Hirns und Rückenmarkes, etc. Extrait *dans* les Arch. génér. de médec., t. VIII, p. 443, 1840

vague, et au bout d'une demi-heure vous les sacrifiez l'un et l'autre; leur estomac étant ouvert, il est facile de reconnaître que du papier très-sensible de tournesol, appliqué à la surface muqueuse de ce viscère, est rougi avec une égale intensité dans les deux cas; seulement, dans l'un, l'humectation du papier et sa coloration en rouge s'effectuent un peu moins rapidement. On peut faire cette dernière observation en agissant sur la surface interne *moins humide* de l'estomac privé de l'influence des pneumo-gastriques.

J'ai varié mon expérience comparative, en n'administrant les aliments que plusieurs heures après la section de ces nerfs, et les produits ont été parfaitement identiques. En agissant de la sorte, j'avais en vue de prévenir une objection que l'on pouvait adresser à la première expérience, c'est-à-dire qu'une certaine quantité de suc gastrique acide aurait pu se former pendant le temps écoulé entre l'ingestion des aliments et la section des nerfs vagues.

Sans admettre que ces nerfs influencent *directement* la sécrétion du suc gastrique, nous pensons néanmoins qu'ils la favorisent et la rendent plus abondante. En effet, nous avons démontré plus haut qu'ils présidaient aux mouvements que l'estomac exécute pendant la chymification; et ces mouvements, qui occasionnent un frottement sans cesse répété entre la masse alimentaire et la muqueuse de cet organe, concourent, par cette raison même, à augmenter son activité sécrétoire. Qu'on n'aille point regarder notre assertion comme une simple hypothèse : Réaumur, Spallanzani, de Beaumont, etc., n'ont-ils pas souvent stimulé par le frottement la face interne de l'estomac afin de se procurer le suc gastrique nécessaire à leurs digestions artificielles (1)? Or, supprimez,

(1) Par l'emploi de ce procédé, j'ai pu moi-même, le lendemain de la section de la huitième paire, faire sourdre de la muqueuse stomacale, mise à découvert chez l'animal vivant, une certaine quantité de suc gastrique reconnu acide à l'aide du papier de tournesol.

en coupant la huitième paire, les mouvements de l'estomac, et il devient manifeste que vous supprimez aussi une cause excitatrice des sécrétions dont il est le siége; l'humidité moindre de la surface muqueuse de ce viscère, dans le cas indiqué, n'a donc point lieu de nous surprendre.

Ainsi, par conséquent, la résection des nerfs vagues n'empêche ni la sécrétion, ni l'acidité du suc gastrique : une raison toute mécanique rend compte d'une légère diminution dans sa quantité.

L'influence nerveuse étant néanmoins indispensable à la sécrétion du suc gastrique aussi bien qu'à toutes les autres sécrétions, nous sommes forcément amené, par voie d'exclusion, à admettre, dans le cas présent, le concours du grand sympathique. Sachant que dans certains accès de névralgie de la cinquième paire, l'écoulement des larmes ou de la salive a lieu quand la douleur parcourt la branche ophthalmique ou le rameau lingual; ayant surtout parfois activé la sécrétion salivaire (sur des chiens) par l'irritation mécanique ou galvanique de ce rameau, j'avais espéré qu'en irritant les grands nerfs splanchniques, ou encore en appliquant de la potasse caustique sur les ganglions semi-lunaires, cette surexcitation nerveuse, chez l'animal vivant, pourrait faire couler les sucs gastriques à la surface muqueuse de l'estomac mis à nu; mais les résultats que j'ai obtenus jusqu'à présent sont trop incertains pour mériter d'être consignés dans cet ouvrage.

Si nous venons d'avancer que la sécrétion et l'acidité du suc gastrique persistent quand on a réséqué la paire vague, nous ne voudrions point affirmer que ce liquide renferme encore tous ses principes chimiques actifs, qu'il soit aussi animalisé ou aussi vitalisé qu'avant l'opération : la chimie organique n'étant point encore en mesure de résoudre cette question difficile, dont les éléments sont d'ailleurs si peu saisissables, voyons ce qu'après la section des nerfs vagues les expérimentateurs ont pensé de l'état de la digestion stomacale ou de la chymification.

Baglivi (1) et Haller (2), ayant coupé ou lié les nerfs pneumo-gastriques sur des chiens ou des lapins, avaient déjà remarqué que ces opérations troublaient les fonctions de l'estomac. Dans sa septième expérience, Baglivi fixe surtout son attention sur les vomissements : Haller, qui les mentionne aussi, fait de plus observer que les aliments restent dans l'estomac, sans être digérés, et passent même à la putréfaction : « *Supervenerunt vomitus aut certe ad vomendum conatus, putredo eorum, quæ ventriculo continebantur.* » De ses expériences sur des lapins, des pigeons et des poulets, M. de Blainville (3) a tiré cette conclusion : « Par la section des nerfs vagues, les forces digestives sont absolument anéanties. » Il parle aussi d'odeur fétide dégagée d'aliments renfermés dans la poche stomacale (*Exp.* 3). La conclusion précédente pourrait aussi être tirée d'une expérience de Brodie (4), dans laquelle, sept heures après la section des nerfs pneumo-gastriques, les aliments contenus dans l'estomac ne paraissaient nullement digérés. Legallois (5) assure que, « dans les cochons d'Inde, la digestion paraît être non pas seulement affaiblie ou dérangée, mais entièrement abolie.... Jamais, ajoute-t-il plus bas, je n'ai rencontré cette corruption, cette dégénérescence putride des aliments contenus dans l'estomac que plusieurs auteurs recommandables ont considérée comme la cause de la mort. » M. Dupuy d'Alfort (6) s'énonce ainsi : « Les matières contenues dans l'estomac n'éprouvent plus d'altération analogue à celle qu'on observe dans la digestion. » Les expériences

(1) Opera omnia Dissert. de experim. anatom. practic. *Lugd.*, 1710, p. 676.

(2) Élém. physiol., t. 1, p. 462. *Lausanne*, 1757.

(3) Prop. ext. d'un essai sur la resp. *Thèse* inaug., 1808, n° 114, p. 33.

(4) Philosoph. transact., 1811.

(5) Œuvr. compl., édit. de 1830, notes de Pariset, t. 1, p. 190 et 191.

(6) Expériences sur la section, la ligature, etc., des nerfs pneumo-gastriques. *Dans* Bulletins de la Société médic. d'émulation de Paris, décembre 1816, p. 606.

de cet auteur furent exécutées sur des chevaux, des brebis et des chiens. Wilson-Philip (1), Clarke-Abel (2), Macdonald (3), Hastings (4), obtinrent des résultats analogues ; de plus, Wilson avança qu'après avoir coupé la paire vague, on pouvait encore opérer la conversion des aliments en chyle, en faisant passer, à travers les bouts inférieurs de cette paire nerveuse, un courant galvanique continu pendant plusieurs heures : nous reviendrons plus loin sur l'appréciation d'un pareil résultat. Ce physiologiste est le premier qui, regardant comme insuffisante la simple section des pneumo-gastriques, enleva une portion de ces nerfs, ou bien sans en rien exciser, en renversa les deux bouts de manière à ce qu'ils ne pussent communiquer entre eux; l'importance de ces procédés devra aussi être examinée ailleurs

Au contraire, d'après MM. Magendie (5), Broughton (6), Leuret et Lassaigne (7), etc.; l'influence des pneumo-gastriques sur la chymification serait nulle ou presque nulle.

Mais le plus grand nombre des expérimentateurs s'accordent pour admettre que, si la section de ces nerfs ne suspend pas entièrement la digestion stomacale, elle y apporte un ralentissement très-notable. MM. Breschet, Milne Edwards et Vavasseur (8), Tiedemann et Gmelin (9), Ware (10),

---

(1) An experim. inquiry into the Laws of the vital functions, 2e édit. *London*, 1818.

(2) The London med. and physiol. Journ., janv. 1820.

(3) Experim. quædam de ciborum coctione, etc. *Edimbourg*, 1818.

(4) The quaterly journ. of sc. litt. and arts, avril, 1821.

(5) Elem. de physiol., t. II, p. 102, 1825.

(6) Quaterly journ. of scienc., etc., n° 20, p. 308, 1825.

(7) Rech. physiol. et chim. sur la digest., 1825, p. 249.

(8) Arch. génér. de medec., t. II, p. 481, 1823, et t. VII, p. 187, 1825.

(9) Rech. expérim. sur la digest. *Trad.* de Jourdan, 1re partie, p. 372, 1827.

(10) The north amer med. and surg. journ., 1828, et Arch. génér. de médec, t. XIX, p. 104.

Mayer (1), Brachet (2), Müller et Dieckhoff (3), etc., partagent cette opinion.

M. Magendie (*loco cit.*, p. 101), tout en admettant « que si on lie ou si l'on coupe les nerfs vagues *au cou*, les matières introduites dans l'estomac n'y subissent en général qu'une altération bien inférieure à celle qu'ils éprouveraient si ces nerfs étaient intacts, » annonce que, *si on les coupe dans le thorax*, immédiatement au-dessus du diaphragme, « *les substances alimentaires sont chymifiées et qu'elles fournissent ultérieurement un chyle abondant.* » Cette dernière expérience, déjà exécutée par Brodie et par Dupuytren (4), dans une autre vue, a fait penser à M. Magendie que si la chymification n'a point lieu, comme de coutume, après la section des pneumo-gastriques au cou, il faut attribuer cet effet au trouble des fonctions respiratoires. Une pareille opinion doit-elle être admise ou rejetée? Disons d'abord que les troubles immédiats de la respiration sont faciles à prévenir à l'aide de la trachéotomie qui, chez le chien en particulier, les retarde bien au delà du court laps de temps nécessaire à la conversion des aliments en chyme : ainsi, cette opinion fût-elle vraie, après l'apparition des désordres respiratoires, c'est-à-dire quand on s'éloigne beaucoup du moment où l'on a coupé les nerfs vagues, qu'elle ne saurait être applicable aux cas de chymification qui commence immédiatement après cette section. Mais encore, qui voudrait croire qu'une opération qui consiste à pratiquer aux parois du thorax une ouverture assez large, pour aller saisir l'œsophage et ses nerfs, dans cette cavité, est une opération inoffensive à l'égard des fonctions respiratrices, lorsque, à propos de sa gravité,

(1) Zeitschrift fuer physiol., t. II, p. 78.

(2) Rech. sur le syst. nerv. gangl., 2e édit., p. 228, 1837.

(3) Haodbuch der physiol., t. I, p. 551.

(4) Expér. touchant l'influence que les nerfs du poumon exerceot sur la respiration. Biblioth. méd., t. XVII, p. 19, 1807.

Dupuytren (*loco cit.*) s'énonce en ces termes : « Il nous est arrivé plusieurs fois de ne pouvoir retenir les poumons au dedans de la poitrine *et de voir périr les animaux entre nos mains.* » Nous-même ayant tenté cette expérience, avons pu saisir avec facilité l'œsophage, couper même ses principaux cordons nerveux ; mais l'air s'étant brusquement précipité dans les deux côtés de la poitrine (le médiastin postérieur était ouvert), bientôt les poumons s'affaissèrent sous la pression atmosphérique et la mort ne se fit attendre que quelques instants : à la vérité, nous n'avons exécuté ces essais que sur trois chiens. Quoi qu'il en soit, M. Brachet (1) dit avoir répété avec succès l'expérience de M. Magendie, en ce sens qu'il trouva aussi, sur un chien, « la digestion *assez avancée* au bout de six heures » après la section des nerfs vagues au-dessus du diaphragme; mais l'autopsie lui démontra que si les deux cordons œsophagiens principaux étaient divisés, *plusieurs rameaux intacts se rendaient encore à l'estomac.* Cette expérience ne prouve donc rien en faveur du sentiment de M. Magendie; au contraire, puisque ce physiologiste ne paraît point avoir autopsié les animaux sur lesquels il a expérimenté, elle doit faire croire, vu la disposition plexiforme des pneumo-gastriques autour de l'œsophage, qu'un certain nombre de leurs filets a dû aussi lui échapper.

Du reste, voici une expérience qui appartient à MM. Breschet, Milne-Edwards et Vavasseur (2), que j'ai reproduite plusieurs fois avec les mêmes résultats, et qui annihile complétement l'opinion qui nous occupe.

Un moyen plus simple d'éviter le trouble de la respiration, beaucoup plus facile et plus sûr de diviser complétement les pneumo-gastriques, au-dessous des plexus pulmonaires,

(1) Op. cit., 2e édit., p. 254.

(2) Arch. génér. de méd., t. XI, p. 493, 1823.

consistait à couper ces nerfs et en même temps l'œsophage, au-dessous du muscle diaphragme : c'est en effet le procédé que ces auteurs ont mis en usage. « Après avoir fait une petite ouverture à la région épigastrique, nous avons passé, disent-ils, deux ligatures autour de l'œsophage, immédiatement au-dessous du diaphragme, et après les avoir serrées nous avons coupé cet organe entre elles deux. La plaie fut fermée au moyen d'un point de suture. L'animal, après cette opération, ne paraissait pas souffrir ; il était très-vif et courait comme auparavant. Il mourut huit heures après... L'estomac contenait des feuilles de choux conservant encore leur couleur et leur odeur naturelles, et *qui ne paraissaient du reste nullement altérées*. Dans l'animal sain, destiné à servir de comparaison, le choux était réduit en une matière pulpeuse, d'un vert brun et très-semblable à de l'oseille cuite. » M. Brachet (*op. cit.* p. 255), qui a opéré sur deux chiens et un cabiai, a aussi constaté que, dans ce cas, la chymification était arrêtée. C'est constamment sur des chiens que nous avons renouvelé les mêmes observations ; néanmoins il faut noter que les sucs gastriques continuant d'être sécrétés, la surface de la masse alimentaire a toujours éprouvé un commencement d'élaboration. Dans ces expériences, nous avons également toujours pris pour termes de comparaison des animaux sains qui avaient, en même temps que ceux mis en expérience, mangé une égale quantité des mêmes aliments.

Voudrait-on objecter ici que l'opération elle-même, abstraction faite de la division des nerfs, a pu agir, en quelque sorte, comme moyen révulsif violent, et suspendre ainsi les fonctions de l'estomac ? Mais à cela on pourrait répondre que l'opération qui consiste à chercher les nerfs vagues dans le thorax, pour en pratiquer la ligature, devrait agir encore davantage dans ce sens, puisqu'elle paraît compromettre la vie d'une manière plus immédiate ; et cependant même alors

(parce qu'on avait sans doute laissé des rameaux nerveux intacts), la digestion aurait, dit-on, continué : à plus forte raison eût-elle dû s'effectuer encore, dans le premier cas, si, en réalité, la section complète des pneumo-gastriques ne l'eût *directement* compromise.

Les faits précédents nous paraissent donc démontrer que, si, immédiatement après la section des nerfs vagues au cou, la chymification n'a plus lieu comme à l'état normal, on doit rapporter cet effet, non au trouble des fonctions respiratoires, mais à l'abolition *d'une influence directe* de ces nerfs sur l'estomac.

Cependant, une objection en apparence bien fondée s'offre naturellement à l'esprit : chez l'homme une simple émotion morale, après le repas, peut suffire pour troubler la digestion; pourquoi n'en serait-il pas de même chez les animaux ? Un chien qui vient de manger est saisi, lié, garrotté, il est en proie à une vive frayeur et de plus à une douleur physique, et vous ne regardez point toutes ces causes comme plus que suffisantes pour compromettre la digestion du pauvre animal ? Dussiez-vous l'autopsier, même long-temps après que cet acte devrait être accompli, et trouver son estomac rempli d'aliments non altérés, que ce résultat ne prouverait point encore l'intervention directe des pneumo-gastriques dans la chymification, attendu qu'il pourrait aussi dépendre des causes perturbatrices indiquées.

Afin de rendre nulle cette objection, voici de quelle manière je procède dans toutes mes expériences : deux chiens adultes, à peu près de la même taille, étant donnés, je les fais jeûner au moins pendant vingt-quatre heures et leur donne une égale quantité des mêmes aliments. Aussitôt, chez tous deux, une incision est pratiquée sur la ligne médiane du cou, la trachéotomie est effectuée, et l'œsophage étreint par une ligature ; l'un subit *la résection* (0^{m},05) de la paire vague ; l'autre, la division du nerf sciatique. L'animal qui conserve ses pneumo-gastriques intacts est donc aussi

soumis à des causes violentes de perturbation digestive ; voyons maintenant ce que les autopsies, faites au bout de douze heures, vont nous révéler.

Dans l'estomac du chien dont les pneumo-gastriques sont réséqués, on trouve la masse alimentaire (1) *légèrement chymifiée* à sa surface, sèche et aucunement altérée dans son centre où elle présente tous les caractères qu'elle avait quand l'animal l'a avalée. Cependant, il n'est pas rare de rencontrer, dans la région pylorique quelques portions plus molles qui ont déjà subi une élaboration assez avancée. Parfois j'ai rencontré un peu de chyle dans les vaisseaux chylifères et même dans le canal thoracique. Au contraire l'estomac de l'autre chien est complétement vide, ridé et revenu sur lui-même ; les vaisseaux chylifères et le canal thoracique ne contiennent que de la lymphe ; en un mot, la digestion paraît s'être accomplie déjà depuis plusieurs heures (2).

Mais, après avoir réséqué la paire vague sur d'autres chiens, qui d'abord avaient pris une quantité déterminée d'aliments, je n'ai plus autopsié ces animaux qu'au bout de quarante-huit heures ou dans le courant du troisième jour :

---

(1) Les aliments que j'ai administrés le plus souvent se composaient d'un mélange de pain et de *fromage d'Italie* (viande de porc hachée).

(2) Selon M. Gendrin (*Hist. anat. des inflammations*, t. I, p. 524), le trouble de la chymification qui s'observe après la section des nerfs vagues devrait être attribué à une inflammation consécutive de l'estomac. Cet état pathologique a été à peine noté par quelques auteurs. « L'estomac, dit Legallois (*ouvr. cité*, t. I, p. 192), ne m'a rien présenté de particulier, si j'en excepte un léger état de phlogose ; encore n'existe-t-il que dans un petit nombre de cas. » M. Dupuy (*Journ. génér. de méd.*, juillet 1827, p. 40) a observé une seule fois un de ces cas qui ne se sont plus reproduits aux yeux des nombreux auteurs modernes que j'ai cités. Si parfois, en autopsiant les animaux un peu avant la fin de la chymification, j'ai trouvé la muqueuse de l'estomac injectée et rose, je n'ai vu là que l'injection et la coloration qui accompagnent toute digestion même normale. L'explication de M. Gendrin satisfait d'autant moins que cette fonction se dérange immédiatement après la section de la paire vague, et bien avant le développement probable de la phlegmasie qui, d'ailleurs, pourrait bien avoir préexisté à l'opération, sans que l'auteur ait pu en avoir le soupçon durant la vie.

la dixième partie, à peu près, des aliments qui avaient été ingérés, se trouvait encore dans l'estomac à l'état presque liquide; le reste, puisque j'avais lié l'œsophage, avait donc dû être chymifié lentement, passer dans l'intestin grêle et ne fournir à la fois qu'une petite quantité de chyle. A part son excessive lenteur, toujours est-il que la chymification avait fini par s'effectuer d'une manière complète, quoique l'estomac n'eût pas été tout à-fait vidé.

En cherchant à expliquer ces divers phénomènes, nous sommes évidemment amené à nous proposer ce problème.

4° *Quel est le mode d'action de la huitième paire sur la chymification?*

Nous avons établi plus haut, par des expériences directes : 1° que de cette paire nerveuse dépendent les mouvements exécutés par l'estomac pendant l'accomplissement de cet acte digestif; 2° que la sécrétion des sucs gastriques *acides* n'est point interrompue par la résection des nerfs vagues. Or, une température donnée, des contractions de la part de l'estomac, la présence d'un liquide dissolvant dans des proportions et avec des qualités déterminées, telles sont, disions-nous, les conditions essentielles de la digestion stomacale : voyons donc comment elle est modifiée, d'une manière fâcheuse, faute de l'intervention de la huitième paire, et pourquoi néanmoins, même en l'absence de celle-ci, elle peut, *avec un laps de temps assez long*, être conduite à sa fin.

La section des nerfs vagues porte une grave atteinte à la chymification, parce qu'elle paralyse les mouvements propres de l'estomac; en effet, ces mouvements ne sont-ils point indispensables pour brasser, pour mélanger, avec les sucs gastriques, les aliments contenus dans cet organe, et faire que leur conversion en chyme, ayant lieu à la fois sur une plus grande quantité, soit plus rapide et qu'ainsi les forces soient plus promptement réparées? Ces mouvements ne

sont-ils point encore efficaces pour faire sortir de la cavité stomacale les aliments à mesure qu'ils sont suffisamment chymifiés ? Mais de plus, qu'on veuille bien se rappeler que nous avons démontré, par voie d'expérimentation, que la paralysie des contractions de l'estomac diminue la quantité du suc gastrique, parce qu'il n'y a plus ce frottement, si favorable à sa sécrétion, entre la masse alimentaire et la membrane muqueuse de ce viscère. Y a-t-il lieu, par conséquent, de s'étonner que, vu la suppression de mouvements aussi importants et la diminution consécutive des sucs digestifs, le travail de la chymification devienne si difficile, que pendant long-temps il ne soit plus appréciable qu'à la surface de la pâte alimentaire, au centre de laquelle ces sucs ne sauraient plus pénétrer qu'après un temps d'autant plus long que sa masse est plus considérable. On conçoit néanmoins que le produit de la sécrétion gastrique s'accumulant de plus en plus, les aliments puissent s'en imprégner peu à peu, d'où leur liquéfaction et leur conversion en chyme : puis les mouvements communiqués à l'estomac par les troncs artériels, mais surtout par le diaphragme et les parois abdominales dans les efforts respiratoires, pourraient servir à faire écouler ces aliments liquéfiés dans l'intestin grêle ; à l'aide de ce mécanisme (1), l'estomac pourra, sans réaction propre, *se vider partiellement* avec d'autant plus de facilité que le pylore paralysé n'oppose plus aucune résistance.

Si nos expériences démontrent que le suc gastrique est le principal agent de la chymification, elles prouvent aussi toute l'importance de l'action mécanique de l'estomac ; puisque cette action étant supprimée, la digestion stomacale n'a

(1) C'est aussi en vertu de la pression que les parois de l'abdomen et le diaphragme exercent sur l'estomac, que les aliments remontent en partie dans l'œsophage, comme ils passent en partie dans le canal intestinal.

plus lieu qu'avec une lenteur impropre au durable entretien de la vie.

Quelques physiologistes ont pourtant nié, d'une manière formelle, l'utilité des contractions de l'estomac, et ont voulu appuyer leur sentiment des expériences de Réaumur (1), Stevens (2), Spallanzani (3), etc. : ces auteurs ayant fait voir que des aliments renfermés dans des boules métalliques, *inflexibles*, percées de petits trous, étaient digérés comme s'ils étaient libres dans la cavité de l'estomac, on en a conclu que l'action mécanique des parois de cet organe ne contribuait en rien à la digestion. Mais qui ne voit qu'il s'agit ici d'une quantité d'aliments très-minime, par conséquent facile à se laisser pénétrer par les sucs gastriques et à s'y dissoudre : au contraire, qu'on suppose une masse alimentaire considérable, et l'on comprendra facilement combien son agitation dans l'estomac, ses changements de rapports avec la muqueuse, sont favorables à l'action pénétrante et dissolvante du suc gastrique ; action qui, dans le cas contraire, devrait se prolonger, comme nous l'avons vu, pendant plusieurs jours, pour donner un résultat qui normalement se produit en quelques heures.

MM. Breschet, Milne-Edwards et Vavasseur (4), qui ont constaté, comme nous, que la résection des nerfs de la huitième paire (5) retarde considérablement la transformation des aliments en chyme, sans l'arrêter tout à fait, admettent aussi que ce retard dans la chymification dépend de la paralysie des fibres musculaires de l'estomac. « La fonction

(1) Hist. de l'Acad. des sciences, 1752.

(2) De alimentorum concoetione. *Edimbourg*, 1777, in-8°.

(3) Expér. sur la digestion, etc. *Genève*, 1784, in-8°.

(4) Mém. cité, Arch. génér. de méd., t. VII, p. 199, 1825.

(5) Je crois devoir rappeler encore ici que la huitième paire se composant, en réalité, du pneumo-gastrique et du spinal confondus en un seul tronc, le spinal préside *à lui seul*, d'après les expériences de Bischoff et les miennes, à tous les mouvements influencés par ce tronc nerveux.

principale des pneumo-gastriques, disent ces expérimentateurs, est ici de présider aux mouvements de l'estomac, mouvements qui accélèrent la digestion, en facilitant le contact des sucs gastriques avec les diverses parties du bol alimentaire. » Nous avons de plus démontré comment leur sécrétion était influencée, d'une manière indirecte, par ces nerfs. Tiedemann et Gmelin (1), tout en accordant à ceux-ci une action immédiate sur cette sécrétion, n'en semblent pas moins adopter l'opinion des auteurs précédents, opinion que M. Brachet (2) partage aussi, d'après ses propres expériences.

Wilson-Philip (*loco cit.*) croyait avoir trouvé qu'après la destruction de l'influence de la huitième paire, le galvanisme rétablit la sécrétion du suc gastrique (3) et avec elle la digestion; qu'en conséquence, l'action du nerf est de nature électrique : mais MM. Breschet et Milne-Edwards (*Mém. cit.*, p. 197) reconnurent que si le galvanisme vient réellement en aide à la digestion, comme le dit Wilson, le mode d'application des pôles est tout à fait indifférent, que par conséquent il n'y a point là de polarité déterminée, ni d'action chimique spéciale : aussi ces deux savants attribuèrent-ils les effets obtenus par le physiologiste anglais et par eux-mêmes, à la simple excitation de la contraction des fibres musculaires de l'estomac : nos propres expériences, rapportées plus haut, viennent confirmer en tous points cette manière de voir. Au lieu de faire usage du galvanisme, emploie-t-on, pendant plusieurs heures, les irritants mécaniques, comme l'a fait M. Brachet (*loco cit.*, p. 250), on obtient des résultats analogues à ceux des expériences de Wilson-Philip.

(1) Ouvr. cité, 1re partie, p. 373.

(2) Ouvr. cité, 2e édit., p. 252.

(3) Nous avons vu que cet auteur plaçait à tort cette sécrétion sous la dépendance de la huitième paire.

Ce dernier physiologiste (1) a encore avancé « que la simple section des nerfs pneumo-gastriques ne suffit pas pour faire cesser complétement leur action sur l'estomac, et par conséquent, les phénomènes de la digestion ; qu'au contraire, cette fonction est interrompue, lorsque, après avoir coupé ces nerfs, on retourne leurs extrémités de manière à empêcher leur contact et à changer leur direction. » Dans mes expériences, le plus souvent, j'ai réséqué une longueur considérable des nerfs vagues, mais quelquefois aussi je n'ai fait que les couper sans leur faire subir une perte de substance, et je dois à la vérité de dire que je n'ai point trouvé dans les résultats la différence importante signalée par Wilson. Toutefois, je ne voudrais point la nier absolument ; car je puis n'avoir vu que des cas dans lesquels les deux bouts du nerf divisé se soient fortement écartés, par suite des mouvements du cou ; ce qui équivaudrait à une résection véritable. D'ailleurs ces expériences de Wilson-Philip ont eu pour témoins Brodie et Broughton, et pour partisans MM. Breschet et Milne-Edwards (2), qui les ont répétées avec succès. D'après ces auteurs, ces mêmes expériences seraient d'une haute importance, parce quelles feraient voir que les divergences d'opinions sur les effets produits par la section de ces nerfs, dépendaient seulement de la manière de pratiquer l'expérience, et, par conséquent, d'interrompre ainsi plus ou moins complétement l'influence nerveuse.

Emmert, Bischoff, Arnold (*op. cit.*), etc., attribuent les dissidences des expérimentateurs, à ce que les uns, dans leurs expériences, auraient compromis à la fois le grand-sympathique et le nerf vague, pendant que les autres auraient agi seulement sur ce dernier; mais nous avons toujours

(1) Philosoph. transact., 1822, p. 1, et Arch. génér. de médec., t. II, p. 144, 1823.

(2) Mém. cité, Arch. génér. de médec., t. XI, p. 491, 1823.

observé que si l'on résèque en même temps, au cou, les deux nerfs vagues et les deux sympathiques, les conséquences de cette opération ne diffèrent aucunement de celles qu'on observe, dans les cas où les seuls nerfs vagues ont été détruits, qu'il s'agisse, d'ailleurs, de la digestion, de la respiration ou de la circulation. Ces expériences comparatives sont faciles à répéter, principalement sur le lapin (1).

Un fait de physiologie expérimentale comparée corrobore ce que nous avons dit touchant le mode d'action de la paire vague sur l'estomac et la chymification. L'arrangement spécial des organes respiratoires, chez les oiseaux, fait que la huitième paire étant réséquée, ces animaux ne meurent point, comme les mammifères, par le trouble de la respiration ; la cause de leur mort réside plutôt dans le dérangement des fonctions digestives. C'est ici que se place un fait digne d'intérêt : la mort par inanition est d'autant plus prompte, dans le cas dont il s'agit, que l'estomac des oiseaux est plus musculeux ; ce qui revient à dire que plus les contractions du viscère sont énergiques et indispensables à la chymification, plus aussi le rôle de la paire vague, pour influencer ces contractions, devient nécessaire. Les résultats d'expériences exécutées comparativement sur des pigeons et des poules, sur des pies et des corbeaux, militent en faveur de cette assertion.

5° *Les poisons ingérés dans l'estomac, après la section de la huitième paire, donnent-ils lieu à leurs effets ordinaires ?*

Tandisque MM. Dupuy et Brachet (*ouv. cit.*) sont pour la négative, J. Müller et Wernscheidt (2) se prononcent pour

(1) On peut se rendre compte de cette parité dans les résultats, en songeant aux nombreuses anastomoses que le grand sympathique offre dans son bout inférieur qui, par conséquent, doit exercer encore, sur les fonctions indiquées, son influence quelle qu'elle soit.

(2) Physiol., t. I, 3e édit, p. 245.

l'affirmative. « Un fait digne de remarque, dit M. Brachet (1), c'est que la noix vomique qui fait si rapidement développer les signes de l'empoisonnement, ne produit plus d'effet, dès que les nerfs de la huitième paire sont coupés. Vous pouvez donner une dose double, triple du toxique..... Il est évident, d'après cela, que la strychnine agit sur le système nerveux cérébral, puisque son action est nulle lorsque les nerfs avec lesquels on la met en rapport sont coupés, et qu'elle n'agit qu'après que son absorption l'a fait transporter jusqu'au cerveau.... Quelle que soit la dose à laquelle vous administriez les vomitifs et les purgatifs sur des chiens à qui vous avez fait la section des nerfs vagues, leur impression devient nulle. » Selon Muller (2), « après la section des deux nerfs vagues, l'absorption des liquides, ou des substances étrangères mêlées avec eux, telles que poisons ou autres, ne cesse point dans l'estomac. Les expériences, ajoute-t-il, d'après lesquelles MM. Dupuy et Brachet ont conclu le contraire, étaient certainement inexactes..... L'opération n'apporte pas le plus petit changement à l'absorption stomacale. »

J'ai choisi deux chiens de la même taille, qui avaient jeûné depuis environ trente-six heures, et après avoir réséqué la paire vague de l'un, j'ai versé, à l'aide d'une sonde œsophagienne, dans l'estomac de chacun d'eux, une quantité égale d'un solutum assez concentré de *nitrate de strychnine*. Les accidents convulsifs ont apparu, chez le chien opéré, à peu près cinq minutes plus tard que chez celui qui servait de terme de comparaison; du reste, dans les deux cas, les convulsions m'ont paru avoir une égale intensité. Une autre fois, en procédant de la même manière, j'ai administré une solution d'émétique : les nausées et les vomissements glaireux se sont encore manifestés quelques minutes plus tard

(1) Ouvr. cité, 2ᵉ édit., p. 226.

(2) Physiol. du syst. nerv. Trad. de Jourdan, t. 1, p. 323.

chez le chien qui avait subi la résection des pneumo-gastriques; chez ce dernier aussi, les nausées étaient un peu moins fréquentes.

Certes, je suis loin de vouloir tirer d'un si petit nombre de faits une conclusion qui pourrait être d'autant plus hasardée, que les différences dont je viens de faire mention, pourraient bien tenir à de simples différences individuelles, abstraction faite de toute opération préalable. En faisant observer qu'en apparence, au moins, ces résultats ne sont guère favorables à l'opinion de MM. Dupuy et Brachet, j'avouerai pourtant qu'ils auraient besoin d'être constatés de nouveau, soit pour l'infirmer d'une manière complète, soit pour combattre celle de Müller, qui pense que la section des nerfs vagues « n'apporte pas le plus petit changement à l'absorption stomacale. »

F. Action sur le foie.

Sans prétendre que les filets du pneumo-gastrique qui se portent en assez grand nombre vers la scissure du foie, aient une influence directe sur la sécrétion biliaire, je rappellerai une simple remarque que j'ai eu plusieurs fois occasion de renouveler : La bile, qui recueillie dans la vésicule d'un chien à jeun seulement depuis quarante-huit heures, présente une densité considérable, une consistance oléagineuse très-prononcée, m'a paru, au bout du même laps de temps (chez des animaux de la même espèce auxquels j'avais coupé les pneumo-gastriques aussitôt après la chymification accomplie), moins dense, plus séreuse, beaucoup plus fluide et moins fortement colorée. Quant au foie, son tissu, plus friable que de coutume, était injecté et offrait une teinte d'un noir verdâtre; ses vaisseaux contenaient parfois des caillots sanguins analogues à ceux que l'on rencontre souvent dans les vaisseaux des poumons. La gêne circulatoire que ces dernières lésions pourraient faire supposer dans le foie, expliquerait la plus grande fluidité de la bile. En effet, partout où le cours du sang est entravé, de la sérosité

s'exhale consécutivement à la gêne de la circulation et à la congestion passive qui en résulte ; ce serait donc cette sérosité qui, en se mêlant au fluide biliaire, le modifierait comme il a été dit.

Quoi qu'il en soit, l'action directe du pneumo-gastrique sur le foie ou son réservoir, si elle existe, est encore à déterminer par de futures recherches ; ce que nous venons de dire pouvant n'être attribué qu'à une influence médiate.

G. Effets de la résection d'un seul nerf pneumo-gastrique — De la résection de ces deux nerfs, pratiquée à des époques différentes.

Tous les chiens auxquels j'ai réséqué un seul nerf pneumo-gastrique, ont survécu à cette opération. Au contraire, quelques lapins ont succombé (1). Je lis dans Fontana (2) que « sur douze lapins, auxquels il enleva une portion de 6 à 8 lignes d'un nerf vague, deux moururent au bout de trois jours, et un troisième au bout de huit jours. »

Voici les phénomènes que j'ai pu souvent observer sur un chien que j'avais conservé durant trois mois et demi, après la résection du nerf pneumo-gastrique gauche. Pendant ce long laps de temps, la voix resta toujours enrouée et le nombre des inspirations plus considérable (30 à 32 par minute) ; quand l'animal venait de courir, il était très-essoufflé et faisait entendre un sifflement laryngien qui dénotait un certain rétrécissement dans l'aire de la glotte. La déglutition ne paraissait point difficile. Dans les trois premières semaines survint un amaigrissement très-notable, accompagné de vomissements répétés presque chaque jour (3) ;

---

(1) Il est vrai que ces derniers animaux étaient seulement âgés de trois mois environ, ce qui permet de penser que l'état de la glotte a dû avoir, dans ce cas, une influence fâcheuse.

(2) Traité du venin de la vipère, etc., t. II, p. 181. *Florence*, 1781.

(3) Petit, dans ses expériences faites à Namur en 1712, et à Paris en 1725, devant Winslow et Sénac, a aussi noté les nausées et les vomissements après la section du nerf vague, sur des chiens. Néanmoins, ces phénomènes ne lui ont point paru être constants. Ils ne l'ont point été davantage dans les expériences de Béclard et Descot.

jamais la voracité, dont parlent quelques auteurs dans des cas analogues, n'a existé sur ce chien dont l'appétit, pendant long-temps, fut plutôt moindre qu'avant l'opération. Dans le courant du second mois, il n'y eut plus de vomissements après le repas, mais seulement quelques nausées qui finirent par disparaître, à mesure que revint un peu d'embonpoint. Quoique, dans les deux derniers mois, l'animal mangeât comme de coutume, il demeura toujours beaucoup plus maigre qu'avant qu'il fût mis en expérience. Les battements du cœur, *sous le rapport du nombre et de la force, ne m'ont pas offert de différences appréciables.*

J'étais fort curieux de procéder à l'autopsie afin d'examiner le poumon gauche; mais avant tout je voulais réséquer le pneumo-gastrique droit afin de vérifier, dans ce cas propice, certaines assertions sur lesquelles je dois revenir plus loin. Je me préparais à ces intéressantes recherches, lorsque la personne à qui j'avais confié la garde du chien vint un jour m'avertir qu'il s'était enfui. Depuis lors je n'en ai plus, il est vrai, conservé pendant un temps aussi long; mais M. Magendie (1), qui a eu occasion d'autopsier des chiens auxquels, *trois mois* auparavant, il avait divisé un seul nerf pneumogastrique, nous assure « que le poumon auquel appartenait le nerf divisé était dans un état d'altération tel qu'il ne pouvait plus servir à la respiration. » Descot (*Thèse inaug.*, p. 90, 1822, n° 233) et Béclard ayant ouvert un chien auquel, deux mois auparavant, ils avaient coupé le nerf vague du côté gauche, ont rencontré les altérations suivantes: « Il s'écoule environ quatre ou cinq onces de sérosité purulo-sanguinolente de la cavité gauche de la poitrine; le poumon de ce côté est gorgé de sang et présente à la face externe du lobe supérieur un foyer purulent..... Le poumon gauche s'enfonce un peu dans l'eau; le droit surnage parfaitement. »

(1) Élém. de physiol., t. II, p. 357, 1825.

M. Jobert (1), qui, du reste, ne dit point combien de temps après la section d'un pneumo-gastrique il a examiné le poumon correspondant, a trouvé que « les vésicules pulmonaires diminuent de calibre et même s'oblitèrent; que ce poumon est atrophié et beaucoup moins crépitant que le poumon sain. » Au contraire, Dupuytren, en 1807 (2), s'énonçait ainsi : « Nous avons *coupé* un nerf de la huitième paire sur un chien; sur un deuxième, nous avons également *coupé* un nerf de la huitième paire tout entier et la moitié de l'autre; nous avons fait les mêmes expériences sur un cheval, et nous avons laissé vivre tous ces animaux *au delà d'un mois.* Or nous n'avons trouvé à l'ouverture de leur corps aucune trace d'atrophie, d'amaigrissement ou d'altération quelconque dans les poumons. »

On ne peut s'expliquer ces différences dans les résultats qu'en admettant que, dans certains cas, les deux bouts du nerf sont demeurés au contact, ou se sont resoudés *à l'aide d'une substance intermédiaire conductrice*, et que, dans d'autres, il y a eu écartement trop considérable ou soudure trop imparfaite pour que la transmission de la force nerveuse fût possible.

Les autopsies les plus tardives que j'aie faites après la *résection* d'un seul nerf pneumo-gastrique sur des chiens, ont eu lieu au bout de six semaines, et j'ai procédé comme il suit. Le poumon correspondant a été examiné dès le troisième jour, à la fin de la première semaine, de la seconde et enfin de la sixième.

L'organe m'a paru être parfaitement perméable au troisième jour; mais, chose remarquable! il était emphysémateux dans une assez grande étendue. La paralysie du tissu contractile des vésicules pulmonaires ne pourrait-elle point rendre compte de cette singulière altération? Ne se débar-

(1) Études sur le syst. nerv., p. 321.
(2) Mém. cité. *Dans* Biblioth. méd., 1807, t. XVII, p. 21.

rassant plus d'une manière complète d'un air vicié qui augmente de plus en plus, en même temps qu'il se dilate, ces vésicules doivent nécessairement se distendre avant que le trouble circulatoire du poumon vienne les engouer ou même les oblitérer.

Le poumon a offert, le septième jour, moins d'emphysème et un assez grand nombre de points manifestement engorgés, principalement vers son sommet.

A la fin de la seconde semaine, quoiqu'à l'aide de l'insufflation artificielle on puisse encore enfler le poumon, il est manifeste qu'un engouement assez généralement réparti le rend moins perméable que celui du côté opposé; il y a d'ailleurs dans les tuyaux bronchiques des mucosités spumeuses en quantité un peu plus grande que dans le poumon sain.

Au bout de six semaines, certaines parties ont cessé complétement d'être perméables à l'air et au sang; mais quelques lobules se laissent encore facilement distendre par l'air qu'on pousse dans la trachée. Une coupe, pratiquée dans l'épaisseur du viscère, fait voir qu'il a perdu partiellement sa structure aréolaire, et fait couler un liquide écumeux et rougeâtre. Le poumon malade a une teinte généralement plus foncée qu'à l'état normal.

Les altérations précédentes se prononceraient-elles d'autant plus qu'on s'éloignerait davantage du moment où la résection du nerf a été faite, ou bien le contraire aurait-il lieu par le concours des anastomoses médianes des deux nerfs pneumo-gastriques? Les faits rapportés plus haut par Béclard et Descot, par M. Magendie, ne permettent guère de ne point se prononcer pour la première opinion.

Dans nos expériences, les deux bouts du nerf réséqué furent toujours trouvés un peu gonflés, arrondis et à peine rouges : aucun nouveau moyen de communication n'existait entre eux, attendu que la résection avait toujours été pratiquée très-largement.

Une particularité constante que nous avons rencontrée chez le chien après avoir divisé au cou un seul nerf vague, c'est la contraction de l'ouverture pupillaire dans l'œil correspondant. Petit (1) et Molinelli (2) ont les premiers fait mention de ce singulier phénomène. Quant à la déformation de la pupille et au changement de couleur dans l'iris, indiqués par le second de ces auteurs, je ne les ai jamais observés, même sur le chien dont j'ai parlé plus haut et que j'avais conservé pendant trois mois et demi : durant tout ce laps de temps, la pupille de l'œil gauche demeura un peu moins large que celle du côté droit ; la mobilité de cette ouverture fut d'ailleurs conservée dans les deux yeux. D'après la remarque très-juste de Petit, le nerf vague et le grand sympathique étant intimement unis au cou, chez le chien, il est impossible de ne pas les comprendre dans une même section : nous devons, par conséquent, rechercher si les effets sur l'œil dépendent de la section de l'un ou de l'autre. Il est évident, puisque le nerf vague n'offre aucune anastomose avec les nerfs de l'œil, tandis que le grand sympathique s'unit au moteur oculaire commun, qui lui-même préside aux mouvements de l'iris, qu'*à priori* on est autorisé à croire que le grand sympathique seul a de l'influence sur le phénomène qui nous occupe. En effet, chez le lapin, nous avons pu assez facilement séparer, dans la région cervicale, le nerf vague du grand sympathique, et couper le premier isolément sans que la contraction de l'iris survînt ; au contraire, elle ne manqua jamais de se manifester quand, d'un côté, nous eûmes divisé le second. Si l'on opère des deux côtés en même temps, il est évident que les deux yeux seront influencés à la fois.

Il est inutile de nous arrêter davantage à ces résultats

(1) Histoire de l'Académie des sciences, 1727. — Expériences faites à Namur en 1712.

(2) Commentar. instit. Bonon., t. III, 1755, De ligatis sectisque nervis octavi paris.

qui, dépendant de l'action du grand sympathique, devront être plus tard étudiés avec détail.

Arrivons maintenant aux effets qu'on obtient de la résection des deux pneumo-gastriques pratiquée à des époques différentes. Ces effets sont loin d'être constants, si l'on en juge d'après les opinions dissidentes des auteurs; mais, reste à examiner et à savoir si tous ont expérimenté dans des conditions réellement identiques. Fontana (1) enlève sur six lapins 6 à 8 lignes d'un nerf pneumo-gastrique, et, au bout de *vingt-cinq jours*, il opère sur l'autre de la même manière; trois de ces animaux meurent en peu de jours, et Fontana n'indique point le temps que survécurent les trois autres. Cruikshank (2), qui a exécuté toutes ses expériences sur des chiens, fait d'abord la *simple section* d'un nerf vague; puis, *dix jours* plus tard, il *excise* celui du côté opposé : l'animal succombe le septième jour. Chez un second, il laisse *trois semaines* d'intervalle entre la section d'un nerf et l'excision de l'autre; le chien survit et on le tue au quarantième jour.

Haighton (3), ayant choisi les mêmes animaux que Cruikshank, *coupe*, à *six semaines* de distance, les deux pneumo-gastriques d'un chien qui, après avoir éprouvé des symptômes d'indigestion pendant plusieurs mois, finit par se rétablir d'une manière complète : afin de savoir si, dans ce cas, les fonctions se seraient rétablies par quelques autres rameaux nerveux, ou bien par des anastomoses, Haighton a l'ingénieuse pensée de couper de nouveau, au bout de *dix-neuf mois*, les nerfs des deux côtés, et l'animal périt dès le

(1) Traité du venin de la vipère, etc., t. II, p. 181. *Florence*, 1781.

(2) Experim. on the nerves, particul. on their reproduct., etc. *Dans* Philosoph. Transact. of London, 1795, t. I, p. 177.

(3) An experiment. inquiry concern. the reproduct. of nerves. *Dans* Philosoph. Transact., 1795.

deuxième jour. Béclard et Descot (1) ont pratiqué la seconde section *trente-deux jours* après la première, et le chien à survécu seulement un mois. Muller (2), sans rapporter des expériences qui lui soient propres, admet que, « si la section des deux nerfs vagues amène la mort en peu de jours, l'opération n'est point mortelle lorsqu'on laisse s'écouler, entre la section d'un des nerfs et celle de l'autre, un laps de temps assez considérable pour que la plaie du premier puisse se cicatriser complétement. » Au contraire, M. Magendie (3) s'exprime en ces termes : « J'ai coupé à des chiens la huitième paire d'un côté, *trois mois* après j'ai coupé celle du côté opposé; les animaux sont morts trois ou quatre jours après cette dernière section; à l'ouverture, j'ai trouvé le poumon auquel appartenait le premier nerf coupé dans un état d'altération tel qu'il ne pouvait servir à la respiration. Comment la section du second nerf n'aurait-elle pas produit la mort? » M. Prévost de Genève (4), ayant d'abord divisé, sur un jeune chat, un nerf pneumo-gastrique, a coupé l'autre au bout de *deux mois*, et l'animal n'a survécu que trente-six heures; mais ayant laissé un intervalle de *quatre mois*, la vie aurait persisté chez deux animaux de la même espèce. M. Flourens (5) a vu la mort survenir, dès le quatrième jour, chez un coq, qui, ayant d'abord subi la section du pneumo-gastrique gauche, avait été soumis, huit mois plus tard, à la même opération du côté droit.

Chez deux chiens seulement, j'ai laissé *six semaines* entre la première et la seconde résection : l'un est mort le troisième jour, et l'autre le cinquième jour. Dans la première résection, j'avais, chaque fois, fait subir au pneumo-gastrique une

(1) Dissert. sur les affections locales des nerfs. *Thèse inaug.*, n° 233, p. 90, 1822.

(2) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, 1840, t. I, p. 223.

(3) Précis élém. de physiol., t. II, p 357, 1825.

(4) Annales des sciences nat., t. X, p. 168, 1827.

(5) Annales des sciences nat., t. XIII, p. 116, 1828.

perte de substance tellement considérable, qu'il était tout-à-fait impossible que les fonctions pussent se rétablir à l'aide d'un tissu intermédiaire de nouvelle formation.

Les expériences de MM. Magendie et Flourens sont plus probantes que les nôtres, en ce sens qu'un laps de temps beaucoup plus long s'est écoulé entre les deux opérations.

Les résultats contradictoires que nous venons de rapporter, ne le sont probablement qu'en apparence, et leur opposition peut dépendre, 1° de ce que le tissu ou la substance intermédiaire a manqué; 2° de ce que ce tissu, s'étant développé, il est plus ou moins bon conducteur, suivant le temps qu'on lui a laissé pour se former; 3° de ce que surtout il existe, entre le laryngé supérieur et le nerf récurrent, une anastomose variable en volume et en importance : ainsi, dans mes collections de névrologie comparée, je possède un larynx de chien, sur lequel l'anastomose dont il s'agit est tellement considérable, que je ne crois point exagérer en disant qu'elle offre au moins le tiers du volume du tronc cervical de la paire vague; or, quand Dupuytren (1), d'après ses expériences sur des chevaux, nous dit que « la sixième et quelquefois même une moindre partie des nerfs vagues suffit à l'entretien de la respiration, » il est bien permis de penser qu'une anastomose aussi volumineuse, dans certains cas, a pu suppléer dans ses fonctions, au moins pendant long-temps, le tronc entier du nerf vague (2). Viendra-t-on objecter que la disposition que je signale est exceptionnelle? Mais une vie prolongée, après la résection des deux pneumo-gastriques, n'est-elle pas aussi une exception? J'ai consulté tous les principaux auteurs qui ont expérimenté sur ces nerfs, et j'ai trouvé que tous s'accordent à dire que la suppression de leur influence amène la mort en quelques jours. Cependant

(1) Mém. cité, p. 12.

(2) Qu'on ne perde point de vue qu'en coupant ce nerf, au cou, on opère toujours entre le laryngé supérieur et le nerf récurrent.

deux auteurs également dignes de confiance, MM. Bégin et Sédillot (3), ont surtout rapporté des exemples dans lesquels la vie a persisté bien au delà du terme ordinaire. M. Bégin, en 1828, a conservé, pendant un mois, un chien dont les pneumo-gastriques étaient excisés, et M. Sédillot en a vu un autre vivre deux mois et demi après la même opération. « Les deux bouts des nerfs, dit-il, étaient écartés de plus d'un pouce d'intervalle, et sans aucun dépôt intermédiaire. » Ces expérimentateurs, pas plus que Haighton, qui, à la vérité, procéda autrement qu'eux, ne songèrent assurément, après l'ouverture des animaux, à chercher, dans l'anastomose indiquée, l'explication d'une anomalie peut-être seulement apparente.

L'opinion, généralement admise, de la nécessité immédiate des pneumo-gastriques pour l'entretien de la vie, nous semble donc devoir être respectée et maintenue.

Résumé physiologique du pneumo-gastrique et du spinal.

I. Le pneumo-gastrique est un nerf de sensibilité; l'accessoire de Willis ou le spinal est un nerf de mouvement. Ils sont dans la même relation fonctionnelle que les racines postérieure et antérieure d'un nerf rachidien, c'est-à-dire que le pneumo-gastrique représente une racine postérieure ou sensitive, et le spinal une racine antérieure ou motrice.

II. En galvanisant le premier dans l'intérieur du crâne, après l'avoir séparé avec soin des filets les plus supérieurs du spinal, et l'avoir détaché du bulbe pour prévenir les mouvements réflexes, on ne donne lieu à aucune contraction musculaire; en galvanisant le second, avant son entrée dans le trou déchiré postérieur, on suscite les mouvements les plus manifestes dans le larynx, le pharynx et la partie supérieure de l'œsophage : il est permis de croire, quoiqu'on ne puisse pas le démontrer directement, que l'estomac se contracte sous

(1) Thèse citée, p. 22.

la même influence, qui, d'ailleurs, n'est peut être pas non plus tout-à-fait étrangère aux battements du cœur.

III. Le pneumo-gastrique préside à la sensibilité générale des membranes muqueuses qui tapissent le larynx, la trachée, les bronches, une partie du pharynx, l'œsophage et l'estomac; son action sur le foie, si elle existe, est encore à déterminer; il a probablement de l'influencé sur la sensibilité obtuse du cœur. Le spinal anime les muscles du larynx, le tissu contractile de la trachée et des bronches, les trois muscles constricteurs pharyngiens, la membrane musculaire de l'œsophage, probablement celle de l'estomac, enfin les muscles sterno-cléido-mastoïdien et trapèze. Ce nerf préside donc à des mouvements directement nécessaires à l'entretien de la vie, et sa bizarre origine est sans doute liée à sa haute mission physiologique.

IV. Le pincement du pneumo-gastrique est douloureux; mais la douleur qu'il occasionne varie en intensité, selon la hauteur à laquelle on le pratique : si ce nerf est très sensible au-dessus du point d'où se détache le rameau laryngé supérieur, il l'est beaucoup moins au-dessous, par la raison qu'il ne contient plus que des filets destinés à des muqueuses pourvues d'une sensibilité bien inférieure à celle dont jouit la muqueuse du larynx. Toutes les fois que, sur le chien, j'ai pu ne pas effleurer la face postérieure du bulbe, et arracher d'emblée la partie inférieure du spinal, à l'aide d'un petit crochet, l'animal n'a jamais paru souffrir de cet arrachement; ce que je me suis expliqué en constatant une indépendance complète entre ce nerf et les racines postérieures des deux premières paires cervicales : au contraire, le pincement de la branche externe, en dehors du rachis, a toujours éveillé de la douleur, sans doute à cause des filets anastomotiques que lui envoient les branches antérieures des nerfs cervicaux.

V. Les nerfs laryngés supérieur et inférieur influencent la phonation.

VI. Des deux rameaux fournis par le laryngé supérieur, l'*externe seul*, quand on le coupe, modifie la voix, et l'*interne* ne préside point à la contraction du muscle arythénoïdien.

VII. Il suffit de couper les filets du *rameau externe* qui se rendent aux muscles crico-thyroïdiens, pour déterminer une raucité désagréable de la voix.

VIII. Chez les jeunes animaux, qui, après l'excision des récurrents, poussent encore des cris aigus, la section de ces filets des crico-thyroïdiens empêche ces cris en même temps qu'elle augmente la gêne de la respiration.

IX. Les différences dans la grandeur relative de la glotte *vocale* et de la glotte *respiratoire*, celles qui résultent de la forme et de la dureté des cartilages arythénoïdes, aux divers âges, peuvent servir à expliquer : 1° pourquoi la suffocation imminente à un âge cesse de l'être à un autre; 2° pourquoi les chiens jeunes, auxquels on a excisé les récurrents, peuvent encore faire entendre des sons remarquables par leur acuité, tandis que ordinairement les chiens plus âgés restent aphones.

X. Les nerfs récurrents font contracter tous les muscles du larynx, hormis le crico-thyroïdien, et par conséquent ils influencent à la fois la constriction et la dilatation de la glotte.

XI. Il est donc inexact d'avancer que l'occlusion de la glotte qui suit, dans certains cas, la section des récurrents, soit due aux muscles constricteurs qui conserveraient encore leur action.

XII. Les animaux privés de leurs nerfs récurrents respirent plus vite qu'à l'état normal.

XIII. La sensation du besoin de respirer est loin d'être abolie par la section des deux pneumo-gastriques : si alors le nombre des inspirations diminue, cela tient à plusieurs causes que nous avons indiquées, et en particulier au défaut

de stimulation de la muqueuse respiratoire par l'air atmosphérique.

XIV. A l'élasticité dont jouissent les dernières divisions des bronches, s'adjoint l'action d'un tissu contractile animé par le nerf spinal.

XV. La huitième paire (1) n'exerce qu'une influence médiate sur l'hématose. Si, après la section de ce nerf, cet acte essentiel se trouble de plus en plus au point même de cesser entièrement, il faut en chercher la cause dans les altérations graves et croissantes qui se développent dans le tissu pulmonaire; le défaut d'un entier renouvellement d'air respirable, par suite de la paralysie de la couche musculeuse des bronches, doit aussi, selon nous, être pris en sérieuse considération. En effet, le sang qui parcourt le réseau capillaire des poumons, au lieu d'être en contact médiat avec un air incessamment renouvelé et capable de lui fournir le principe de la révivification, finira, au bout d'un certain temps, par n'être plus en rapport qu'avec de l'acide carbonique, et, comme s'il était plongé dans une atmosphère chargée de ce gaz nuisible et impropre à l'hématose, l'animal devra bientôt cesser de vivre.

XVI. L'engorgement pulmonaire et l'épanchement écumeux des bronches sont en raison directe l'un de l'autre, et non en raison inverse, comme l'avance Legallois. Cet épanchement est formé par des mucosités, mais surtout par de la sérosité qui, exhalée du sang, se convertit en écume, par son mélange avec l'air inspiré.

XVII. Les expériences sont loin d'assurer à la huitième paire le rôle spécial que Marshall Hall lui fait jouer dans la respiration. Il n'est pas exact de prétendre, avec ce

(1) Lorsque, dorénavant, j'emploierai cette dénomination, il s'agira toujours de désigner l'action commune du pneumo-gastrique et du spinal réunis en seul tronc.

physiologiste, que les mouvements respiratoires s'arrêtent, en l'absence simultanée des lobes cérébraux et de cette paire nerveuse.

XVIII. La huitième paire n'est pas sans influence sur les battements du cœur, puisqu'on peut les modifier soit par la division, soit par l'irritation mécanique ou galvanique des filets nerveux qu'elle envoie à cet organe. D'ailleurs, il est présumable que c'est par les filets cardiaques de la huitième paire, que l'encéphale modifie les contractions du cœur, dans le cas d'affection morale.

XIX. La section de la huitième paire paralyse les mouvements et la sensibilité de l'œsophage ; mais le phénomène le plus important qui en résulte, consiste dans l'abolition de la force rétentive de ce conduit qui permet l'ascension, dans la bouche et les fosses nasales, des matières contenues dans l'estomac : d'où la titillation de la luette et de l'arrière-gorge, pour expliquer les nausées et les vomissements ; d'où aussi quelquefois le passage de ces matières dans les voies aériennes.

XX. Nos expériences, en même temps qu'elles démontrent l'influence motrice de la huitième paire (probablement du spinal) sur l'estomac, font voir que les résultats sont d'autant plus constants et manifestes, que l'excitation de cette paire a eu lieu plus inférieurement et que surtout ils ont été obtenus pendant la chymification. Les mouvements que l'estomac exécute, durant cet acte, ne semblent en rien dépendre du nerf grand sympathique.

XXI. Les faits que nous avons observés nous portent à croire qu'après la section des pneumo-gastriques, la faim et surtout la soif continuent à se faire sentir ainsi que le besoin de respirer.

XXII. En réséquant ces nerfs, on n'empêche ni la sécrétion, ni l'acidité du suc gastrique ; une raison toute mécanique rend compte d'une légère diminution dans sa quantité.

XXIII. C'est parce qu'elle paralyse les mouvements propres de l'estomac, que la section de la huitième paire (spinal) porte une grave atteinte à la chymification : nos expériences confirment pleinement cette vérité.

Cependant, puisque le suc gastrique, agent essentiel de la chymification, est encore sécrété, on conçoit qu'avec le temps les substances alimentaires soient dissoutes et élaborées ; mais cela ne diminue en rien l'importance de l'action mécanique de l'estomac, attendu que, cette action étant supprimée, la digestion stomacale n'a plus lieu qu'avec une extrême lenteur, impropre au durable entretien de la vie.

XXIV. Les expériences de Wilson-Philip, avec le galvanisme, ne prouvent aucunement que l'action de la huitième paire soit de nature électrique : les simples irritants mécaniques reproduisent les effets obtenus par ce physiologiste.

XXV. Quant à la question de savoir si, après la section de la huitième paire, les poisons, ingérés dans l'estomac, donnent lieu à leurs effets ordinaires, elle ne me paraît point suffisamment résolue.

XXVI. Les chiens survivent après qu'on leur a excisé, au cou, un seul nerf pneumo-gastrique ; les lapins en meurent quelquefois. Quand on laisse un laps de temps assez considérable entre le moment de l'opération et celui de l'autopsie, le poumon correspondant offre des altérations plus ou moins prononcées.

XXVII. Du côté où l'on coupe ce nerf, on voit l'ouverture pupillaire se rétrécir ; mais cet effet dépend de ce qu'on a compris, dans la section, la portion cervicale du grand sympathique.

XXVIII. Les résultats contradictoires qu'on a obtenus de la résection des deux pneumo-gastriques, pratiquée à des époques différentes, dépendent de ce qu'on a seulement divisé, ou bien au contraire excisé une partie du premier tronc nerveux ; de ce qu'un tissu intermédiaire plus ou

moins bon conducteur s'est ou non développé ; de ce qu'enfin il existe, entre le laryngé supérieur et le nerf récurrent, une anastomose variable en volume et en importance.

XXIX. Cette anastomose, exagérée, pourrait rendre compte de quelques cas exceptionnels et très-rares, dans lesquels la vie s'est prolongée pendant plusieurs semaines après la résection simultanée de chaque tronc cervical de la huitième paire.

XXX. Dans l'immense majorité des cas, cette opération fait périr les animaux dès la première semaine, et les chiens adultes, en particulier, succombent le plus souvent du deuxième au cinquième jour, aux lésions des organes pulmonaires. La mort rapide, qui, chez les animaux en bas âge, survient en quelques minutes, est due à l'occlusion de la glotte. En général, les oiseaux survivent plus long-temps que les mammifères, et la cause de leur mort réside plutôt dans le dérangement des fonctions digestives.

§ III. Faits pathologiques.

Galien (1) rapporte des cas de lésion des deux nerfs récurrents ou d'un seul, pendant des opérations pratiquées sur la région cervicale de l'homme : « *Quum ergo*, dit-il, *ex cervice quidam strumas in profundo sitas excideret, ac deinceps, ne secaret aliquod vas, membranas non specillo cæderet, sed unguibus evelleret, imprudens ob ignorantiam simul recurrentes nervos distraxit; atque hoc facto puerulum liberavit a strumis, sed mutum reddidit. Quidam alius in alio puero sectionem faciens, ipsum similiter semi-mutum reddidit, læso videlicet altero duntaxat nervo.* » Ambroise Paré, de La Motte (2), etc., ont cité des individus qui, dans

(1) Opera omnia, édition. de Kühn, *Lipsiæ*, 1824, t. VIII. De locis affectis, cap. VI, p. 55.
(2) Chir. obs. 212.

des plaies accidentelles, ayant eu le nerf récurrent divisé, ont aussi offert des altérations de la voix. Mais jusqu'à nos jours on n'avait point noté la gêne de la respiration due au rétrécissement de la glotte, rétrécissement si bien étudié par Legallois, à la suite de la section des laryngés inférieurs chez les animaux.

Le rapport du récurrent gauche avec la crosse aortique rend compte, chez l'homme, des distensions et de l'atrophie de ce nerf, de ses lésions fonctionnelles, dans les anévrismes de cette partie de l'aorte. M. Huguier (1) a publié l'observation d'un cas d'anévrisme de ce vaisseau avec atrophie du laryngé inférieur gauche : la malade avait éprouvé de temps en temps des accès de suffocation, qui tantôt rappelaient ceux du croup, tantôt ressemblaient à ceux de l'œdème de la glotte.

M. Montault (2) a vu une malade, à l'autopsie de laquelle il a trouvé les deux récurrents comprimés par des tumeurs encéphaloïdes nombreuses : on avait observé, durant la vie, des symptômes d'asthme, des étouffements accompagnés d'un sentiment de constriction à la gorge et d'une toux tantôt croupale, tantôt semblable à celle de la coqueluche.

Une femme, qui venait d'être renversée par un chariot, mourut vingt-quatre heures après l'accident, en proie à des attaques de suffocation. Son visage était bleu ; ses extrémités étaient froides ; elle ne pouvait ni avaler, ni parler ; cependant elle avait sa connaissance. A l'autopsie, indépendamment d'une fracture de la mâchoire inférieure, on trouva que la corne gauche de l'os hyoïde était rompue et que les nerfs du larynx semblaient avoir participé à la con-

(1) Arch. génér. de médec., t. I, 1834.

(2) Journ. univ. et hebdomad., t. II.

tusion. Aucune autre lésion ne fut constatée à laquelle on pût attribuer la mort (1).

Hankel (2), Ley (3), Kyll (4), etc., chez de jeunes enfants qui avaient été en proie à des accès de suffocation devenus funestes, ont eu occasion de rencontrer des ganglions bronchiques ou cervicaux, tuberculeux et hypertrophiés, qui comprimaient soit les récurrents, soit les nerfs pneumo-gastriques eux-mêmes.

M. Dupuy (5) a signalé des altérations de la même nature chez des chevaux affectés de cornage.

M. Gaubric (6) a rapporté un cas d'asphyxie déterminé par la compression des deux nerfs récurrents, compris dans une tumeur encéphaloïde du corps thyroïde. Durant les accès de suffocation, qui étaient fréquents, l'inspiration était sifflante, prolongée; l'expiration était accompagnée d'une toux sèche, etc. Pendant les trois derniers jours de la vie de ce malade, les menaces de suffocation devinrent continues.

Autenrieth prétend avoir trouvé la huitième paire enflammée, chez des individus qui avaient succombé à des toux spasmodiques. Hermann Kilian, au rapport de J. Franck, aurait fait quinze fois la même observation chez des enfants morts de la coqueluche, et M. Breschet rapporte qu'il a vu deux fois, dans des cas analogues, les pneumo-gastriques rouges et tuméfiés (7).

M. Andral (8) a consigné, dans sa *Clinique médicale*, le cas d'un individu chez lequel une dyspnée chronique, dont on n'avait pu se rendre compte pendant la vie, fut expliquée

---

(1) Arch. génér. de médec., t. II, 1833.
(2) Arch. génér. de médec., t. II. p. 582, 1834.
(3) Gazette médic., 1834.
(4) Arch. génér. de médec., t. III, 1837.
(5) Journ. génér. de médec., t. LXXV, p. 3.
(6) Bullet. de la Société anatom., n° 4, juin 1841, p. 128.
(7) Art. COQUELUCHE du Dictionn. de médec. en 25 vol., 2e édit., t. IX, p. 30.
(8) Cliniq. médec., t. III, observ. 21.

à l'autopsie par l'état des deux pneumo-gastriques qui traversaient des amas de ganglions engorgés, au milieu desquels il était impossible de les retrouver. Des cas analogues se trouvent assez souvent signalés dans les auteurs (1).

Chez un sujet qui avait éprouvé, avant de succomber, une espèce d'angine de poitrine, M. Blandin (2) a trouvé, dans l'un des nerfs vagues, une tumeur du volume d'un gros pois, et constituée par un tissu dur et grisâtre, paraissant être le résultat d'une végétation intérieure du névrilème : à la hauteur de cette production, les filets nerveux étaient atrophiés.

Au rapport de M. Gendrin (3), une toux sèche et quinteuse a été observée chez un sujet dont le pneumo-gastrique avait été mis à nu par un abcès profond de la région parotidienne; les voies respiratoires étaient parfaitement saines et l'irritation de ce nerf a été invoquée pour expliquer la toux.

Swan (4) rapporte l'observation suivante : « Depuis dix-huit mois, le malade *ne pouvait se rassasier*, quelque grande que fût la quantité des aliments avalés; les matières rendues par le vomissement n'offraient point les signes de la digestion, quoiqu'elles eussent séjourné quatre heures dans l'estomac. La respiration devint difficile, et alors, quand elle était le plus gênée, on entendait un sifflement, comme si la glotte était rétrécie. Ces phénomènes persistèrent, à un degré plus ou moins fort, jusqu'à la mort. Amaigrissement. Le malade toussa dans les derniers jours d'une manière inquiétante; le galvanisme soulageait le malade et le sifflement laryngien disparaissait après dix minutes. A l'autopsie, les poumons

(1) Breventani (Gazette médic., 1834), M. Al. Becquerel (Bullet. de la Société anat., 1837), Johnson (Gaz. médic., 1837).

(2) Dictionn. de médec. et de chirurg. prat., t. XII, art. NERF.

(3) *Abercrombie*. Malad. de la moelle épinière. *Trad.* de Gendrin, 2e édit., p. 627, 1835.

(4) A treatises on diseases and injuries of the nerves. *Londres*, 1834, in-8°, avec figure.

semblent normaux ; mais les nerfs pneumo-gastriques sont, dès le milieu de la nuque, atrophiés, plus petits qu'à l'état normal ; les terminaisons des nerfs, dans l'œsophage, sont rouges et épaissies. Le nerf du côté gauche est plus mince que celui du côté droit. Swan ajoute que, dans deux individus morts poitrinaires, il avait aussi trouvé les nerfs vagues d'un diamètre plus petit qu'à l'ordinaire. »

Bignardi (1) parle d'une femme morte poitrinaire qui, durant la période la plus avancée de sa maladie, avait offert *une faim insatiable.* A l'autopsie, on trouva les deux nerfs pneumo-gastriques couverts dans tout leur trajet d'une série de ganglions, les uns aussi gros, les autres plus petits que les ganglions intervertébraux des racines postérieures spinales ; ces renflements étaient formés par la substance nerveuse elle-même, et non par le névrilème ; ils étaient d'une couleur rougeâtre.

L'observation suivante a été recueillie par Johnson (2) : « Une dame, âgée de soixante-seize ans, souffrait depuis vingt ans de douleurs dans la tête et le dos. Quand l'auteur la vit pour la première fois, elle était très-amaigrie et dans des angoisses inexprimables ; elle ne pouvait produire le moindre son articulé et guère avaler la plus petite quantité de gelée ; *elle ne sentait ni la faim ni la soif.* M. Johnson fit introduire des aliments, à l'aide d'un tuyau élastique, dans l'estomac. Tous les phénomènes rapportés persistèrent jusqu'à la mort. *Le pont de Varole, la moelle allongée et la partie supérieure de la moelle épinière étaient ramollis ;* l'artère vertébrale gauche était à la sortie de son canal osseux, élargie au point d'avoir le diamètre de la carotide : par conséquent elle comprimait le corps olivaire et le pyramidal de ce côté, qui ont paru plus petits que ceux du côté opposé. Cette même cause a produit une pression sur les racines des nerfs

(1) Revue médic., t. II, 1831.

(2) Extr. de medic. chirurg. Review, 1836, n° 49.

glosso-pharyngiens, pneumo-gastrique, accessoire de Willis et du nerf hypoglosse. L'auteur pense que la respiration et la digestion furent maintenues par les nerfs intacts du côté droit. » Pourquoi la faim et la soif n'ont-elles pas persisté par la même cause ? Il est probable que c'est à la lésion mentionnée des centres nerveux, et non à celle du pneumo-gastrique, que l'abolition de ces sensations internes doit être attribuée.

Tilgen (1), à propos d'un cas de compression de la paire vague par un fongus médullaire, s'énonce en ces termes : « *Raucedo, tussis, vomitus ciborum incoctorum et potuum.* »

Arnold (2) avance que les lésions de la moelle *cervicale* entraînent la perte ou la diminution de la voix, en compromettant l'origine du nerf spinal qui a lieu à cette hauteur. « Le fait de l'altération de la voix, par une lésion de la moelle épinière, au cou, est connu, selon ce physiologiste, par bien des médecins ; déjà Galien en avait parlé et Shellhammer (3) s'exprime ainsi : *Ab ictu sclopetario in collo vox perpetuo amissa* » Arnold pense que les recherches anatomiques, les expériences sur les animaux et les observations pathologiques s'accordent pour permettre d'affirmer que le nerf accessoire de Willis ou le spinal est le *nerf vocal.*

Remarques. Assurément, je partage l'opinion de ceux qui regardent la pathologie comme une mine de riche exploitation pour le physiologiste ; mais, dans le cas présent, quiconque connaîtrait, des fonctions de la huitième paire, seulement ce que la pathologie nous en révèle, serait, avouons-le, bien peu avancé sur des questions pleines d'intérêt, à la fois soulevées et résolues par l'expérimentation. Dans les observations précédentes, on peut voir que le plus souvent rien n'est nette-

(1) Dissert. obs. syst. fungi medull. nervi vagi, etc. *Bonnæ*, 1830.

(2) Arch. génér. de médec., t. VIII, p. 458, 1840.

(3) Ars med., t. II, p. 217.

ment tranché, que certaines perturbations fonctionnelles, si évidentes dans les expériences, manquent ou existent à peine.

Si l'on considère que l'altération organique a pu laisser un certain nombre de filets intacts, que surtout n'occupant, que par rare exception, les deux nerfs vagues à la fois, celui du côté sain a pu, pendant la désorganisation ordinairement lente de son congénère, acquérir peu à peu une action prédominante qui suffit à peu près à l'entretien des fonctions; si l'on tient compte de l'empiétement des lésions sur d'autres organes nerveux, on concevra que les résultats offrent ici moins d'évidence, moins de précision que ceux qu'on obtient par la voie expérimentale.

§ IV. Anatomie et physiologie comparées.

Poissons. Le nerf vague est en général très-volumineux dans les poissons, et ses branches se portent principalement dans trois directions. Les antérieures, plus grosses, gagnent les organes respiratoires situés sous la tête, c'est-à-dire les feuillets branchiaux, dont chacun reçoit un rameau nerveux divisé en deux filets. Les moyennes sont surtout destinées aux muscles voisins. La postérieure, enfin, se dirige tout à fait en dehors pour marcher immédiatement sous la peau, le long de la paroi latérale du corps, au-dessous d'une ligne visible à l'extérieur, disposition qui semble se répéter dans le mode de distribution du nerf accessoire chez l'homme. Indépendamment des divisions indiquées, le nerf vague donne, chez les poissons, des branches intestinales qui ont d'autant plus de volume que le nerf grand sympathique en a moins; il fournit en outre, dans la *torpille*, le *silure électrique*, etc., des branches nerveuses destinées aux deux tiers postérieurs de l'appareil électrique, et dans les *cyprins*, il envoie des rameaux remarquables à l'organe palatin, qu'on a alternativement regardé comme un organe de goût, comme un appareil spécial de déglutition.

Le nerf accessoire de Willis existe-t-il dans les poissons ? M. Serres (1) dit « qu'il n'a trouvé, chez eux, aucune branche qu'on pût lui rapporter, à moins que ce ne fût la longue branche dorsale de la huitième paire. »

Desmoulins (2) assure que le nerf spinal n'existe dans aucun poisson, et Muller (3) partage cet avis. Mais Weber (4) et Bischoff (5) semblent portés à l'admettre dans la carpe vulgaire (*cyprinus carpio*), le barbeau commun (*cyprinus barbus*, L.), la vandoise (*cyprinus leuciseus*), et enfin dans le brochet (*esox lucius*). « *Hunc nervum*, dit Bischoff, *qualis in cyprinorum genere appareat, si considero, quid de ejus natura et functione sentiam, me nescire libere fateor. Quod si ejus in musculis pinnæ pectoris divaricationem et originem a medulla oblongata ductam, respicio, respondet ille nervus quodammodo nervo accessorio, qui in superioribus animalium vertebralium classibus invenitur.* » Mais, en considérant dans les cyprins l'origine et les connexions du nerf dont il s'agit, on trouve assurément qu'on a forcé les analogies; car, s'il communique avec la partie supérieure ou antérieure de la moelle, il paraît aussi tirer son origine du ganglion de la cinquième paire, du rameau unissant celle-ci au nerf vague, qui n'offre d'ailleurs aucune relation avec ce prétendu nerf accessoire.

L'une des branches les plus remarquables du nerf vague, qui seule pourrait offrir de l'analogie avec le spinal, est, dans les poissons, le nerf de la ligne latérale; mais Muller (6) affirme qu'il n'est pas moteur, quoiqu'il se répande aussi dans des muscles. En le galvanisant sur la carpe avec

(1) Anat. comp. du cerveau, t. I, p. 502.
(2) Anatomie des syst. nerv., 2e partie, p. 454
(3) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 328.
(4) De aure et auditu, t. IV, fig. 23, 16, 17, 18.
(5) Anat. et physiol. nervi access. Willisii. *Heidelberg*, 1832, p. 47 et seq.
(6) Ouvr. cité, t. I, p. 325.

une pile de quarante paires de plaques, il n'a pu faire entrer ceux-ci en contraction.

Reptiles. Le nerf vague et l'accessoire de Willis existent dans les reptiles. L'accessoire se comporte presque comme une racine du nerf vague, puisqu'il passe tout entier dans celui-ci, qui envoie aux muscles du cou une branche paraissant correspondre à la branche externe du spinal chez les mammifères (1). Excepté Bojanus (2), qui l'avait parfaitement décrit dans la tortue d'Europe (*chéloniens*), aucun anatomiste n'admettait le nerf spinal dans les reptiles, lorsque Bischoff démontra qu'il existait dans les crocodiles, les lézards et les iguanes (*sauriens*), dans les amphisbènes (*ophidiens*), et enfin dans les salamandres (*batraciens*).

Chez les grenouilles, il part du ganglion du nerf vague une branche qui se rend aux muscles des mâchoires (3); c'est la branche laryngée de Volkmann, qui se répand en partie dans les muscles hyoïdiens, en partie dans ceux de la mâchoire. Ce physiologiste a prouvé que son influence motrice provenait d'une anastomose avec le facial. Dans les grenouilles, le nerf vague donne encore un rameau à la langue; ce rameau, que l'on trouve aussi dans quelques ophidiens et sauriens, galvanisé par Volkmann, n'a déterminé aucune contraction. On a prétendu qu'il remplaçait ou aidait le nerf lingual, division du maxillaire inférieur : on pourra se rappeler que, même chez l'homme et les mammifères, le nerf vague envoie, par l'intermédiaire du laryngé supérieur, des filets à la base de la langue.

Weber (4) a décrit, chez la grenouille, un nerf laryngé inférieur provenant d'une branche du pneumo-gastrique.

---

(1) Bischoff, Thèse citée, p. 43.

(2) Anat. testudinis Europ. Tab. 21, 22, 23.

(3) *Weber.* Anat. comp. nerv. sympath, p. 44.

(4) Loco cit., p. 46.

J'ai conservé pendant quatre mois des animaux de cette espèce auxquels j'avais réséqué la paire vague.

OISEAUX. M. Serres (1) avait déjà trouvé l'accessoire de Willis dans le casoar, l'autruche et la cigogne blanche; Bischoff (2) l'a rencontré sur beaucoup d'autres oiseaux. Selon le physiologiste de Heidelberg, ce nerf semblerait naître des faisceaux postérieurs de la moelle, et s'étendrait seulement jusqu'au troisième nerf cervical. En haut il s'unit au nerf pneumo-gastrique, s'accole en arrière de son ganglion, de sorte que, comme dans les reptiles, il passe tout entier dans ce nerf, qui envoie aux muscles du cou une branche correspondante à la branche externe du nerf accessoire de l'homme. D'après Desmoulins (3), la paire vague envoie une branche principale *aux muscles* de la langue; selon le même auteur, cette paire est à son *minimum* de volume dans les oiseaux et dans les reptiles.

Nous avons vu plus haut qu'en vertu de la disposition spéciale de leurs organes respiratoires, les oiseaux, après la résection de la huitième paire, ne mouraient point, comme les mammifères, par le trouble de la respiration, mais que la cause de leur mort résidait plutôt dans le dérangement des fonctions digestives.

MAMMIFÈRES. Le pneumo-gastrique et le spinal offrent, chez eux, à peu près les mêmes dispositions que nous avons décrites dans l'espèce humaine; seulement, dans plusieurs mammifères, les filets d'insertion du spinal descendent plus bas que chez l'homme, en même temps qu'ils sont beaucoup plus nombreux. Ainsi, dans le bœuf, dans le cheval, la dernière insertion parvient jusqu'à la septième paire cervicale; le nombre des filets originels s'élève jusqu'à 30 et 40, les

(1) Anat. comp. du cerveau, t. I, p. 502.

(2) Thèse citée, p. 39

(3) Anat. des syst. nerv., 2e partie, p. 439

uns simples, les autres bifurqués; il n'y a que 5 à 6 filets originels *inférieurs* dans l'homme, et le plus souvent ils ne vont point au delà de la quatrième paire cervicale. D'après Ch. Bell (1), la branche externe du spinal n'existe point chez le chameau, « dont le cou n'offre point un muscle long, comme le sterno-cléido-mastoïdien, qui contribue aux mouvements de la respiration. »

BIBLIOGRAPHIE.

Rufus d'Éphèse, De partibus corporis humani, édit. de Goupyl. *Parisiis*, 1554, p. 32.

Galien (*Cl.*), Opera omnia, édit. Gottl. Kühn. *Lipsiæ*, 1821 et suiv. — De nerv. dissect. — De usu partium. — De vocal. instrum. dissect. — De anatom. administ. — De locis affectis.

Volcher-Coiter, Obser. anatom. variæ, p. 107, 109, 1572.

Piccolhomini, Anatomicæ prælect. *Romæ*, 1586, p. 272.

Riolan, Opera anatom. *Parisiis*, 1649.

Willis, Cerebr. anatom. nervorumque descript. et usus. *Amsterdam*, 1683, in-12, cap. XXIII, p. 182.

Lower, Tractatus de corde. *Leyde*, 1708, p. 90, in-8°.

Boyle, Birch. history of the royal Society, t. I, p. 504.

Chirac, De motu cordis examen analyt. *Montpellier*, 1698, in-12.

Bohn, Circulus anat. physiol. *Lipsiæ*, 1697, p. 104.

Duverney, Œuvres anatom. *Paris*, 1761.

Vieussens, Traité du cœur. *Toulouse*, 1715, p. 122.

Valsalva, Édit. de Morgagni. *Venise*, 1740, epist. 13, art. 30.

Baglivi, Opera omnia. Dissert. de experim. anat. pract. *Lugduni*, 1710, p. 676.

Monro (*Alex.*), Anatomy of the hum. bones and nerves. *Edimbourg*, 1726.

Berger, Physiol. med. *Francfort*, 1737, p. 63.

Huber, Epist. anat. ad Wigand de nervo intere. de nervis octavi et noni paris, deque accessorio nonnulla tradens. *Gœttingue*, 1744.

Ens, Dissert. physiol. de causa vices cordis alternas producente. *Lugd. Bat.*, 1745.

Sénac, Traité de la struct. du cœur, t. II, p. 122. *Paris*, 1774, in-4°.

Haller, Elem. physiol., t. I, p. 463; t. III, p. 227, 409; t. VI, p. 180. *Lausanne*, 1757 et 1766. — Mémoire sur la respiration. — Mém. sur les part. sens. et irrit., t. I, p. 224.

(1) Ouvr. cité, p. 122.

Brunn, Comment. de reb. in scieot. natural. et medic. *Lipsiæ*, t. iv, p. 432 et 438.

Petit, Histoire de l'Acad. des sciences, 1727, p. 9.

Réaumur, Histoire de l'Acad. des sciences, 1752. — Sur les digestions artificielles.

Molinelli, Commeot. instit. *Bonon.*, t. iii, 1755.

Lobstein, Dissertat. de nervo spioali ad par vagum accessorio. *Argentor.*, 1760.

Stevens, De aliment. concoct. *Edimbourg*, 1777.

Spallanzani, Expér. sor la digestion. *Genève*, 1784.

Scarpa, De nervo spinali ad octavum cerebri accessorio commeot. *Dans* Acta medic.-chir. *Vindobonæ*, 1788, t. i, et ses magoifiques planches. *Pavie*, 1794, in folio.

Fontana, Traité du venin de la vipère, etc. *Florence*, 1781, t. ii, p. 181.

Cruikshank, Esperim. on the nerves, particul. oo their reprod., etc. *Dans* Philosoph. transact. of London, 1795, t. i, p. 177.

Haighton, Ao esperim. inquiry concern. the reprod. of nerves. *Dans* Philosoph. transact., 1795.

Humboldt (*Alex.*), Exp. sur le galv. et sur l'irrit. des fibres musculaires. *Trad.* de Jadelot. *Paris*, 1799. Exp. sur les nerfs du cœur, p. 342.

Spallanzani, Mémoire sur la respiration. *Genève*, 1803.

Bichat, Rech. expérim. sur la vie et la mort, 2ᵉ partie, art. 10, 5ᵉ édit., p. 454, 1829, et Anat. génér., t. iii, p. 360, 1812.

Goerres, Exposit. der Physiol. *Coblentz*, 1805, p. 328.

Dupuytren, Expér. touchaot l'influence que les nerfs pneumo-gast. exercent sor la respiration. *Dans* Biblioth. médic., t. xvii, p. 1, 1807.

Dumas, Exposé de qoelques expériences pour déterm. l'infl. de la huitièoe paire sur la coloration du sang. *Dans* Journ. géoér. de médec., t. xxxiii, p. 353.

De Blainville, Propositions ext. d'un essai sor la respir. *Dissert.* ioaugurale, 1808, nᵒ 114.

Provençal, Bulletin des sciences médic., t. v, p. 361, et Journ. génér. de médec., t. xxxvii.

Emmert, Arch. physiol. de Reil, t. ix et xi.

Legallois, Œuvr. compl., édit., 1830, t. i, p. 169 et suiv.

Dupuy, Journ. géoér. de méd., t. xxxvii et t. lxxi, de l'effet de la compression des nerfs pneumo-gastr. sur la voix du cheval. *Dans* Journal génér. de médec., t. lxxv, p. 3, 1821. — Expér. sur la ligat. et la section des nerfs pneumo-gastriques. *Dans* Arch. génér. de méd., 1827, t. xxiv, p. 289.

Brodie, Philosoph. transact., 1814.

Wilson-Philip, An experim. inquiry into the laws of the vital functions, etc., 2ᵉ édit. *London*, 1818.

Broughton, Experim. and remarks, illustrating the influence of the eight pair of nerves over the organs of respir. and digest. *Dans* Journ. of the roy. Instit., 1821, nᵒˢ 20, 22. et Ext. *dans* Journ. de physiol. de Magendie, t. i, p. 128.

Macdonald, Experim. quædam de eiborum coctione, etc. *Edimbourg*, 1818.

Chossat, Dissert. inaug., 1820, n° 126.

Clarke-Abel, The London med. and physiol. Journ., janvier 1820.

Béclard et Descot, Dissert. sur les affect. locales des nerfs. *Thèse inaug.*, n° 233, p. 90, 1822.

Hastings, The quaterly Journ. of the roy. Inst., 1821, avril.

Ch. Bell, Expos. du syst. nat. des nerfs. *Trad.* de Genest, 1825, p. 118 et 127.

Magendie, Précis élém. de physiol., 1825, t. ii, p. 101, 352 et suiv. — Mém. sur l'épiglotte, 1813.

Breschet, Milne-Edwards et Vavasseur, Mém. sur l'influence du système nerv. sur la digestion stomacale. *Dans* Arch. génér. de méd., 1823, t. ii, p. 481. — Mém. sur le mode d'action des nerfs pneumo-gastriques dans la production des phénomènes de la digestion stomacale. *Dans* Arch. génér. de médec., 1825, t. vii, p. 199.

Leuret et Lassaigne, Recherches physiol. et chim. sur la digestion, 1825, p. 219.

Tiedemann et Gmelin, Rech. expérim. sur la digestion. *Trad.* de Jourdan, 1826, 1re partie, p. 332.

Blandin, Thèse inaug. 1823; et Traité d'anat. topogr., p. 192, 2e éd., 1831.

Mayer (de Bonn), Zeitschrift fur Physiol. von Tiedemann, etc., 1826, t. ii, n° 1, p. 62. *Trad.* dans Journ. compl. des sc. méd., t. xxvi, p. 110, 182.

Flourens, Rech. expér. sur le syst. nerv., 1824, p. 180; et Annales des sc. nat., 1828, t. xiii, p. 116.

Desmoulins, Anat. des syst. nerv., etc., t. ii, p. 438.

Gendrin, Hist. anatom. des inflamm., t. i, p. 524. *Paris*, 1826.

Serres, Anat. comparée du cerveau, etc., t. i, p. 468, 1827.

Ware, Effets de la sect. des pneum. gastr. sur la digest. *Dans* The north Americ. med. and surg journ. 1828, et Arch. génér. de méd., t. xix, p. 104.

Prevost, Exp. sur les pneumo-gastriques, à propos de la régénération du tissu nerveux. *Dans* Annales des sciences natur., 1827, t. x, p. 168.

Arnold, Du nerf spinal. *Dans* Journ. die Physiol. de Tiedemann et Treviranus, t. iii, p. 148, 1828.

Sedillot, Du nerf pneumo-gastrique et de ses fonctions, Thèse inaug, 1829, n° 274.

Muller et Dieckhoff, Handbuch der Physiol., t. i, p. 531; et Physiol. du syst nerv. *Trad.* de Jourdan, 1840, t. i, p. 107 et 321.

Scarpa, Annali univers. di Modena, 1831. Sur le nerf spinal.

Bischoff, Nervi accessori Willisii anat. et physiol. *Heidelberg*, 1832; et Arch. de Müller, 1838, p. 496.

Swan, A treatise on diseases and inquiried of the nerves. *London*, 1834.

Andrieu, Rech. sur les fonct. des nerfs pneumo-gastriques, Th. *Strasbourg*, 1837, in-4°, t. liii.

Bendz, De connexu inter vagum et accessorium. *Copenhague*, 1837.

Brachet, Rech. expér. sur les fonct. do syst. nerv. ganglion., 2e édit., 1837, p. 171 et suiv.

Dieckhoff, De actione quam oervus vagus in digestionem ciborum exerceat. *Berlin*, 1835, in-8°.

Cruveilhier, Anat. descript., t. iv, p. 967, 1836. Anat. pathol., 3e liv., et Nouv. biblioth. méd., t. ii, p. 172, 1828.

Marshall Hall, Aonales des sciences naturelles, 2e série, t. vii, *Zoologie*, 1837, p. 361.

Astley-Cowper, Rech. expérim. sur la ligature des art. carot. et vertéb., des nerfs pneomo-gastr., etc., Gazette méd., 1838, p. 100.

Reid (*John*), Ao experim. investig. into the fuoctions of the eight pair of oerves, of the glosso-pharyngeal, pneumo-gastric and spinal accessory. *Dans* The Edioburg med. and surg. Journ. 1838, t. lviii, p. 109. Extrait *dans* Arch. génér. de médec., 3e série, t. i, p. 210, 1838.

Romberg, Arch. de Muller, 1838, p. 311.

Solinsville, Anat. et descript. nervi pneumo-gastr. in corp. hum. *Zurich*, 1838, in-4°.

Valentin. De funct. nerv. cereb. et oerv. symp. *Bernæ*, 1839, p. 45.

Jobert, Étodes sor le syst. nerv. 1re partie, p. 277, 1838.

Arnold, Bemerkungen ueber den Bau des Hirns und Rueckenmarkes, etc. Extrait *dans* les Arch. génér. de médec., t. viii, p. 445, 1840.

Machelard, *Thèse inaug.*, 30 août 1841. *Paris.*

Longet, Rech. expér. sur les fonctinos des nerfs et des muscles du larynx et sur l'iofluence do oerf accessoire de Willis daos la phonatioo, 1841, io-8°. — Rech. exp. sur les fonct. de l'épiglotte et sur les agents de l'occlusion de la glotte dans la déglutitioo, le vomissemeot et la ruminatioo, 1841, in-8°.

DES NERFS MOTEURS CRANIENS.

Les nerfs moteurs crâniens, dont les caractères généraux ont été présentés ailleurs (*V.* p. 12), sont d'avant en arrière : 1° le moteur oculaire commun ; 2° le pathétique ; 3° le masticateur (racine motrice du trijumeau); 4° le moteur oculaire externe ; 5° le facial ; 6° le spinal ; 7° le grand hypoglosse.

Le masticateur a déjà été décrit, quand nous avons parlé du nerf trijumeau : quant au spinal, il était impossible de ne pas rattacher son histoire à celle du pneumo-gastrique, tant est intime la fusion entre ces deux nerfs, sous le double rapport de l'anatomie et de la physiologie. Je renvoie donc aux nerfs trijumeau et pneumo-gastrique, pour le complément de l'étude que nous allons faire des nerfs moteurs crâniens.

§ I. Description du nerf moteur oculaire commun (1).

A. **Origine et trajet intra-crânien.**

Le nerf moteur oculaire commun, ainsi nommé parce qu'il se distribue à presque tous les muscles du globe oculaire (2), naît, par une série linéaire de filaments très-déliés, de la partie interne du pédoncule cérébral correspondant, dans l'espace situé entre la protubérance et les tubercules pisiformes ou mamillaires. Ses filets originels divergent dans l'épaisseur du pédoncule et plongent visiblement dans le *locus niger* de Sœmmerring, en même temps qu'ils paraissent se continuer avec les fibres de l'étage inférieur du pédoncule cérébral, fibres qui proviennent du prolongement du faisceau antéro-latéral de la moelle. Le lieu d'origine du moteur ocu-

(1) *Synonymie.* Secundum par de *Galien*, de *Vésale*, etc. ; troisième paire de *Willis* et des modernes ; nerf moteur commun des yeux de *Winslow* ; oculo-musculaire commun de *Chaussier*.

(2) Les muscles grand oblique et droit externe exceptés.

laire commun est donc bien en rapport avec les fonctions de ce nerf; car on se rappelle que le faisceau médullaire antéro-latéral préside au mouvement (*V.* fig. 2).

Zinn (1) combat, à juste titre, l'opinion de Ridley (2) et de Molinetti (3), qui font provenir le moteur oculaire commun de la protubérance; mais il pense que la commissure cérébrale antérieure n'est point étrangère à l'origine de ce nerf « *Nonnullas fibras ad ipsam commissuram anteriorem pertingere videri.* » Je n'ai jamais vu aucune disposition propre à légitimer cette assertion, pas plus que celle de Varole (4) (appuyé par Vicq-d'Azyr) (5), qui affirme que les filets radiculaires d'un moteur oculaire commun sont confondus, sur la ligne médiane, avec ceux du même nerf du côté opposé : on sait qu'à l'aide de ce prétendu fait anatomique il voulut expliquer la simultanéité du mouvement des deux yeux : « *In exortu*, dit-il, *ambo utriusque lateris nervi adeo simul uniuntur, ut in angulo quodam se mutuo contingant*; *quod si hanc copulam diceremus esse causam*, *propter quam oculi ambo simul, et ad easdem partes moventur.* »

Malacarne et Paletta (6) parlent d'un nerf accessoire qui surgirait du bord supérieur du pédoncule cérébelleux moyen, et irait se joindre au nerf moteur oculaire commun. Je n'ai pu vérifier cette particularité anatomique.

Au moment où ce dernier nerf émerge de la surface du pédoncule cérébral, il est d'abord large, aplati et formé de plusieurs filets très-ténus et bien distincts. De plus, il est embrassé par les artères cérébrale postérieure et cérébelleuse

(1) Descript. oculi humani, etc. *Gœttingue*, 1755, in-4°, p. 195.
(2) The anatomy of the Brain, p. 145.
(3) Disput. anatom. path. *Venise*, 1675, lib. IV, cap. XVIII, p. 188.
(4) De nervis opticis epistola, etc., scripta est, 1572, *Francfort*, 1591, p. 127.
(5) Œuvres complètes, t. VI, p. 105. *Paris*, 1805.
(6) Delle osservazioni in chirurgia trattato di Vicenzo Malacarne. Parte I, Precetti. *Torino*, in-8°, 1786.

supérieure, disposition qui, depuis long-temps, a été signalée par les anatomistes. Selon Sabatier (1), « elle peut expliquer pourquoi on éprouve tant de pesanteur aux yeux, aux approches du sommeil, dans l'ivresse, et dans certaines espèces de fièvre. » Il suppose alors que la compression et un commencement de paralysie de ces nerfs ont lieu par suite d'un abord plus considérable du sang à l'intérieur des artères précédentes.

Au delà de ces artères, le moteur oculaire commun s'arrondit, se dirige en haut, en avant et en dehors, glisse au-dessous de l'apophyse clinoïde postérieure et s'engage dans un canal que lui fournit la dure-mère.

B Rapports et anastomoses au niveau du sinus caverneux.

Arrivé dans l'épaisseur de la paroi externe du sinus caverneux, le moteur oculaire commun a des rapports avec le nerf pathétique, la branche ophthalmique, le nerf moteur oculaire externe et l'artère carotide interne; de plus il y présente quelques anastomoses. D'abord placé au-dessus et un peu en dedans du nerf pathétique et de la branche ophthalmique, il les croise sous l'apophyse clinoïde antérieure, et leur devient inférieur et externe; en dedans, il répond au moteur oculaire externe et à la carotide interne; en dehors, il est recouvert par la membrane dure-mère.

Avant de pénétrer dans la fente sphénoïdale, et par conséquent au niveau du sinus caverneux, le nerf moteur oculaire commun s'anastomose : 1° avec une ou plusieurs divisions très-ténues du rameau carotidien du ganglion cervical supérieur, 2° avec la branche ophthalmique; 3° peut être quelquefois avec le nerf moteur oculaire externe.

Quoique Hirzel (2) prétende que la première de ces anas-

---

(1) Traité d'anat., t. III, p. 223, 1791.

(2) Anastom. du grand sympath. avec les nerfs cérébraux. *Dans* Journ. compl. du Dictionn. des sc. médic., t. XXII, p. 322.

tomoses « doive être rangée au nombre des plus rares », je l'ai toujours rencontrée toutes les fois que je l'ai cherchée avec le soin nécessaire : quant à celle qui a lieu avec la branche ophthalmique, elle témoigne, par sa constance, de la nécessité des filets sensitifs alliés aux filets purement moteurs, pour entretenir la régularité de la contraction musculaire ; aussi, voit-on, disions-nous ailleurs, la portion ganglionaire du trijumeau envoyer des filets de sensibilité, pour les muscles, à tous les nerfs moteurs crâniens, excepté à l'accessoire de Willis qui communique avec d'autres nerfs de sentiment. Enfin, pour ce qui regarde la communication anastomotique entre le moteur oculaire commun et l'externe, déjà signalée par Munnicks, elle semble avoir été retrouvée par M. le professeur Cruveilhier (1) : je ne me rappelle pas l'avoir jamais vue.

C. **Distribution du nerf moteur oculaire commun.**

Le nerf moteur oculaire commun pénètre dans l'orbite par la portion la plus interne et, par conséquent, la plus large de la fente sphénoïdale ; il traverse l'intervalle formé par les deux faisceaux postérieurs du muscle droit externe de l'œil, et se divise en deux branches, l'une *supérieure*, plus petite, l'autre *inférieure*, plus grosse.

La *branche supérieure* se dirige en avant et un peu en dedans, passe au-dessus du nerf optique et du rameau nasal, pour se distribuer à la face inférieure du muscle droit supérieur de l'œil. Indépendamment des filets nombreux et divergents qu'elle y abandonne, cette branche en fournit d'autres plus grêles au muscle élévateur de la paupière supérieure.

La *branche inférieure*, beaucoup plus considérable que la précédente, se porte, en avant, entre le nerf optique et le nerf moteur oculaire externe qui la sépare du muscle droit

(1) Anatomie descript., t. IV, p. 905. *Paris*, 1836.

externe de l'œil; puis, après un trajet de quelques millimètres, elle donne naissance à trois rameaux : 1° le *rameau externe*, le plus long, côtoie le bord externe du muscle droit inférieur, jusqu'au petit oblique qu'il pénètre par son bord postérieur et dans une direction presque perpendiculaire à l'axe de ce muscle; dans son trajet, il donne d'abord un filet court et aplati qui aboutit à l'angle postérieur et inférieur du ganglion ophthalmique. (*V.* fig. 10.) Quelquefois, dit M. Cruveilhier *op. cit.*), ce filet du ganglion naît isolément et semble une quatrième division de la branche inférieure; 2° le *rameau moyen*, très-court, se porte directement en avant et se ramifie aussitôt dans le muscle droit inférieur; 3° le *rameau interne*, volumineux et court, va gagner obliquement l'origine du muscle droit interne dans lequel il s'épanouit.

En résumé, le nerf moteur oculaire commun s'anastomose avec la branche ophthalmique et le grand sympathique, se distribue aux muscles droit supérieur, droit interne et droit inférieur, au petit oblique et à l'élévateur de la paupière supérieure; de plus, il fournit la *racine motrice* du ganglion ophthalmique, qui, sortie de la partie antérieure de ce ganglion, constitue, après s'y être divisée, les filets ciliaires moteurs d'où dépendent les mouvements de l'iris.

§ II. Fonctions du nerf moteur oculaire commun. — Faits pathologiques.

Ce nerf, pris *dès son origine*, paraît être insensible aux irritations mécaniques, comme le prolongement du faisceau antéro-latéral de la moelle duquel il provient, et comme les racines antérieures des nerfs spinaux. Cependant, au delà d'un certain trajet, il devient sensible au pincement, parce qu'il s'est adjoint des filets sensitifs de la cinquième paire.

Chacun sait que les mouvements violents et prolongés des muscles oculaires, animés par le moteur oculaire commun,

s'accompagnent d'un sentiment douloureux de tension dans ces organes. Cette sensation ne saurait, par conséquent, dépendre que des fibres sensitives que ce nerf exclusivement moteur s'est associées, avant sa distribution aux muscles du globe oculaire.

Quand on a coupé le moteur oculaire commun sur un lapin, un chien, etc., ou bien quand ce nerf est *complétement* paralysé chez l'homme, on observe du côté correspondant : 1° le prolapsus de la paupière supérieure ; 2° un strabisme externe ; 3° la dilatation et l'immobilité de la pupille. Le *prolapsus de la paupière* s'explique par la paralysie de son muscle releveur ; au contraire, on voit que, si les fonctions du facial viennent à être suspendues, c'est l'inverse qui a lieu, c'est-à-dire que la paupière supérieure se relève davantage, au point de faire paraître l'œil plus grand, et que les deux voiles palpébraux ne peuvent plus se rapprocher : ainsi, le premier temps du clignement, qui consiste dans l'occlusion palpébrale, dépend du facial et du muscle orbiculaire palpébral ; tandis que le second temps de ce mouvement protecteur est sous la dépendance du moteur oculaire commun et du muscle élévateur de la paupière supérieure. Le *strabisme externe* doit être rapporté à la cessation d'action du muscle droit interne et à la persistance de celle du muscle droit externe, animé par le nerf de la sixième paire : en effet, ce dernier muscle, conservant toute son activité, entraîne l'œil d'autant plus facilement de son côté, que le muscle droit interne, son antagoniste, a été frappé d'inertie. La dilatation et l'*immobilité de la pupille* proviennent de ce que la *racine motrice*, envoyée par le nerf moteur oculaire commun au ganglion ophthalmique, est paralysée avec les filets ciliaires correspondants : d'un pareil fait, il résulte que, quelle que soit la nature des mouvements de l'iris, ils sont évidemment subordonnés au nerf qui nous occupe.

Herbert-Mayo (1), ayant expérimenté sur des pigeons, animaux qui, d'après Muck (2), ont deux racines à leur ganglion ophthalmique, l'une fournie par le trijumeau et l'autre par le moteur oculaire commun, a voulu démontrer que le premier ne prenait aucune part aux mouvements de l'iris par la racine qu'il envoie à ce ganglion; qu'au contraire ceux-ci sont déterminés par la seule racine que le même ganglion reçoit du nerf moteur oculaire commun.

« La section de ce nerf (*troisième paire*), faite dans le crâne sur un pigeon vivant, produisit la dilatation de la pupille, qui ne se contracta plus malgré une forte lumière.

» La section de la cinquième paire d'un côté, faite dans la cavité du crâne sur un pigeon vivant, ne produisit aucun changement dans les mouvements alternatifs de l'iris.

» Si on pince la troisième paire dans la cavité du crâne d'un pigeon vivant ou immédiatement après la décapitation, les pupilles se contractent chaque fois qu'on touche cette troisième paire.

» Si on pince la cinquième paire sur un pigeon mourant, il ne se produit rien de remarquable dans la pupille.

» Si l'on coupe les nerfs optiques dans la cavité du crâne d'un pigeon, immédiatement après sa décapitation, et si on pince la portion du nerf qui tient au cerveau, des contractions ont lieu dans la pupille.

» La section de la cinquième paire n'apporte aucune modification dans l'expérience précédente.

» Au contraire, après la section de la troisième paire, l'irritation du nerf optique intact ou divisé n'a plus d'effet sur la pupille. »

» On peut conclure de ces faits, ajoute Herbert-Mayo,

(1) Journ. de physiol. expérim., t. III, p. 348 et 349. *Dans* Anatomical and physiological Commentaries. *Londres*, 1823.

(2) De ganglio ophthalmico, etc. *Landshut*, 1815.

que le nerf moteur oculaire commun est celui qui préside aux mouvements de dilatation ou de resserrement de l'iris; que, dans la variation habituelle du diamètre de la pupille, l'impression est envoyée au cerveau par le nerf optique, à la suite de quoi le moteur oculaire commun est affecté de telle façon qu'il produit ou la dilatation ou la contraction de la pupille. »

On sait que dans le cas d'amaurose ou de paralysie de la rétine, l'iris de l'œil atteint n'est plus susceptible de se mouvoir, lorsque la lumière tombe sur ce dernier, tandis que les deux iris se meuvent, quand la lumière impressionne l'œil sain. Ce fait, dû à l'observation des pathologistes, démontre qu'une sensation lumineuse, quoique procurée à l'aide d'un seul œil, n'en provoque pas moins la réaction simultanée des deux nerfs moteurs oculaires communs : ce même fait est confirmatif des expériences dans lesquelles j'ai vu l'iris de chaque œil se mouvoir à la suite de l'excitation mécanique d'un seul nerf optique (1).

Ayant répété les expériences d'Herbert-Mayo, j'ai coupé à droite le nerf moteur oculaire commun, après avoir d'abord divisé le nerf optique correspondant; et, en pinçant à diverses reprises la portion de celui-ci qui tenait à l'encéphale, je n'ai plus aperçu aucune contraction de l'iris droit; mais ce que cet expérimentateur n'a pas noté, c'est que l'iris gauche continue de se mouvoir sous l'influence des excitations mécaniques portées sur le bout cérébral du nerf optique droit. Pour éviter les répétitions, je renvoie le lecteur à ce que j'ai dit de cette expérience à propos du nerf optique (p. 62).

Dans nos expériences, la section de la cinquième paire a eu une influence momentanée sur l'état de la pupille (p. 161), et l'irritation mécanique ou galvanique du bout périphérique du moteur oculaire commun n'a pas été suivie le plus sou-

(1) *Voy.* plus haut, p. 61.

vent de mouvements appréciables dans l'iris ; au contraire, des secousses très-violentes du globe oculaire se sont produites. Je me suis bien gardé néanmoins d'en conclure que le moteur oculaire commun ne régissait point les contractions de l'iris, puisque les faits pathologiques attestent le contraire d'une manière irréfragable ; seulement j'ai pensé que la présence du ganglion ophthalmique était un obstacle qui s'opposait à ce qu'on obtînt, dans ces cas, des contractions immédiates ; comme dans les parties qui sont animées par des filets nerveux *directs*. Pourtant, à l'exemple de Fowler, de Reinhold, de Nysten, etc., j'ai vu, sur des animaux récemment décapités, l'iris se contracter sous l'*action directe* d'une pile électrique.

Presque toutes nos recherches ont été faites sur des chiens et des lapins ; quelques-unes seulement ont eu lieu sur des pigeons.

D'après les observations particulières de Müller (1), l'iris agirait dans tout mouvement volontaire du globe de l'œil, qui accompagne l'action de la branche du nerf oculo-musculaire commun allant au muscle droit interne, et cette membrane demeurerait inactive quand c'est le nerf abducteur ou moteur oculaire externe qui agit. « Comme l'externe, dit Müller, est le seul des quatre muscles droits de l'œil auquel le moteur oculaire commun n'envoie pas de filets, nous pouvons être certains que ce nerf n'agit point quand on tourne volontairement l'œil en dehors, et qu'il agit, au contraire, quand la volonté fait porter l'œil en dedans. On acquiert la conviction qu'à intensité égale de lumière, la pupille se rétrécit dès qu'on ferme l'un des deux yeux et qu'on tourne l'autre en dedans, tandis qu'elle s'agrandit lorsque, dans les mêmes conditions, c'est en dehors qu'on tourne le globe oculaire. » Ce physiologiste a encore observé que si les deux yeux con-

(1) Physiol. du syst. nerv., t. I, p. 307. *Trad.* de Jourdan. *Paris*, 1840.

vergent l'un vers l'autre, le retrécissement de la pupille est porté aussi loin que possible, soit qu'on regarde un objet voisin situé sur le côté, soit qu'on fixe un objet voisin placé en face ; qu'au contraire, plus les yeux sont parallèles l'un à l'autre, plus par conséquent les muscles droits internes, qui dépendent du nerf oculo-musculaire commun, tombent dans l'inaction, plus aussi la pupille s'agrandit.

Ces observations exactes sont, en général, faciles à vérifier sur soi-même ou sur d'autres personnes.

La conclusion est que la connexion qui existe entre la racine motrice du ganglion ophthalmique et le nerf moteur oculaire commun, nous permet de mouvoir volontairement l'iris par sympathie, c'est-à-dire que cette membrane se contracte d'elle-même aussitôt que la volonté agit sur le nerf moteur oculaire commun. Comme les axes visuels sont convergents et les yeux plus tournés en dedans qu'à l'ordinaire lorsqu'on regarde un objet rapproché ; qu'au contraire les deux yeux sont plus écartés l'un de l'autre quand on fixe un corps éloigné, il résulte de là, selon Müller, que la pupille devient beaucoup plus étroite dans le premier cas et beaucoup plus large dans le second.

Suivant le professeur de Berlin, le rameau envoyé au muscle droit interne par le nerf moteur oculaire commun n'est pas le seul qui exerce une influence sympathique sur les mouvements de la pupille ; le même effet s'observe quand c'est le rameau du muscle petit oblique qui entre en action. Cette dernière influence se conçoit d'autant mieux que c'est précisément ce rameau qui fournit la racine motrice du ganglion ophthalmique.

Le muscle oblique inférieur, d'après le même physiologiste, fait tourner l'œil sur lui-même, de manière à placer la *pupille en haut et en dedans* : si l'on exécute ce mouvement par un acte de la volonté, la pupille devient très-étroite. Ce même mouvement a lieu de lui-même et *involon-*

tairement lorsqu'on s'endort, pendant le sommeil, dans l'ivresse et dans les accidents nerveux ; c'est ce qui fait qu'on trouve les pupilles resserrées chez ceux qui dorment, d'après la remarque d'Herbert-Mayo, de César Hawkins, etc. (1). Seulement, ce dernier auteur avance que « si l'on soulève la paupière d'une personne endormie profondément, on trouve l'œil dirigé légèrement en avant, et dans quelques circonstances *en haut et en dehors*. » Comme plusieurs physiologistes pensent que le muscle petit oblique porte la cornée en haut et en dehors, l'observation de Hawkins n'est peut-être qu'en apparence opposée à l'opinion de Müller ; car ce serait le rameau de ce muscle qui agirait dans cette circonstance.

En réséquant la portion cervicale du grand sympathique, qui communique avec le moteur oculaire commun et surtout avec le nerf moteur oculaire externe, j'ai toujours vu chez les chiens, avec Petit (2) et Molinelli (3) une constriction manifeste survenir dans l'ouverture pupillaire de l'œil correspondant. Un léger strabisme interne m'ayant toujours paru suivre l'opération, les observations précédentes de Müller me portent à croire que la constriction *permanente* de la pupille se lie alors à la direction anormale du globe de l'œil.

Il n'est pas de pathologistes qui n'aient eu occasion de rencontrer plusieurs fois des paralysies du nerf moteur oculaire commun, et par conséquent de constater les phénomènes que nous avons analysés plus haut, c'est-à-dire la chute de la paupière supérieure, la déviation de l'œil en dehors, la dilatation et l'immobilité de l'ouverture pupillaire. Ces effets réunis ne s'observent que dans les paralysies bien complètes. Toutefois, de ce que, même dans quelques-uns de ces cas, on verrait l'iris continuer de se mouvoir, il ne faudrait pas

(1) Journ. de physiol. expérim., t. III, p. 350.

(2) Hist. de l'Académie des sciences de Paris, 1727, — et les expériences faites à Namur en 1712.

(3) Commentar. Instit. *Bonon.*, t. III, 1755, de ligatis sectisque octavi paris.

conclure que le trijumeau, à l'aide de son rameau nasal, préside en partie aux mouvements de cette membrane. En effet, Pourfour du Petit admet que le nerf moteur oculaire externe peut s'adjoindre au moteur oculaire commun et au rameau nasal de l'ophthalmique, pour envoyer aussi des filaments à la partie postérieure du ganglion ciliaire. On m'a fait voir une fois une racine motrice très-manifeste, allant du moteur oculaire externe à ce ganglion, et M. Grant, de New-York, m'a affirmé avoir observé plusieurs fois ce fait anatomique : il fut conduit à le rechercher par un cas de paralysie du nerf moteur oculaire commun, avec persistance des mouvements de l'iris ; le malade ayant succombé à une autre affection, M. Grant trouva à l'autopsie un rameau qui se rendait du moteur oculaire externe au ganglion ophthalmique. Cette disposition expliqua par conséquent la persistance des contractions de la pupille.

§ III. Anatomie et physiologie comparées.

Poissons. Les muscles de l'œil des poissons sont au nombre de six, comme chez l'homme et les oiseaux. Mais, chez les premiers, le nerf moteur oculaire commun n'influence que les mouvements de plusieurs des muscles du globe oculaire. Aucun filet de ce nerf n'est destiné à l'iris qui paraît complétement dépourvu de la faculté de se mouvoir. Cette dernière opinion est celle de Cuvier, de Sœmmerring le fils qui, ayant exposé aux rayons du soleil, concentrés à l'aide d'une lentille, l'œil d'un brochet vivant, n'a pu déterminer aucun mouvement dans l'iris. Muck (1) a fait des observations analogues, et refuse aux poissons le ganglion ophthalmique avec les filets que celui-ci emprunte à la troisième paire :

(1) Dissert. anatom. de ganglio ophthalmico et nervis ciliaribus animalium. *Landishuti*, 1815.

« *In piscibus*, dit-il, *qui ganglio ophthalmico destituti sunt, et qui duos tantum nervos ciliares tenuissimos habent, iridem immobilem conspexi, etsi ipsum solis lumen oculos attigit.* » Les filets ciliaires dont parle Muck proviennent exclusivement du trijumeau.

Reptiles. Dans la *tortue* on trouve les six muscles ordinaires disposés comme dans les poissons, et de plus quatre petits muscles (muscles suspenseurs) qui embrassent de près le nerf optique. Ces derniers sont animés par le moteur oculaire commun et le moteur oculaire externe, comme cela a lieu dans certains mammifères. Selon Bojanus et Muck (*loc. cit.*), le ganglion ophthalmique existe dans les tortues, et offre ses connexions habituelles avec la troisième paire.

Oiseaux. Le volume de la troisième paire, dit Desmoulins, est d'autant plus grand chez eux, relativement à la taille de l'animal, qu'il est plus carnassier. Or, ce n'est pas à l'appétit même de la chair que cette proportion se rapporte, mais aux diverses expressions de l'œil, excitées par les passions d'un animal carnassier. Ce volume est lié aussi surtout aux mouvements de l'iris. Ainsi dans les falco, les aigles, les buses, etc., dans les corneilles freux et à manteau, le nerf est *absolument* aussi gros que dans l'homme, et c'est surtout le rameau qui pénètre dans l'œil et donne à l'iris la mobilité, qui contribue à cette grosseur. Ce rameau, séparé déjà du reste du nerf avant de pénétrer dans l'orbite, subit en y entrant, dans les falco, un petit renflement, une sorte de ganglion. Muck a fait figurer le ganglion ophthalmique du corbeau (*corvus corax*), du dindon (*meleagris*), du héron (*ardea vulgaris*) et de l'oie (*anser*); on y voit, comme chez l'homme, des filets du nerf moteur oculaire commun et du nerf nasal, s'unir comme racines du ganglion ophthalmique.

Mammifères. Les muscles de l'œil de l'homme sont seulement au nombre de six, dont quatre *droits* et deux obliques. Les *singes* ont les mêmes muscles que l'homme et en même

nombre ; la distribution du nerf moteur oculaire commun est aussi la même. Mais les autres mammifères ont au moins un muscle de plus. C'est celui qu'on nomme *suspenseur* ou muscle *choanoïde*, c'est-à-dire en forme d'entonnoir ; dans les ruminants et les chevaux, il forme en effet un entonnoir ou un cône allongé. Plusieurs espèces, comme la plupart des carnassiers et des cétacés, ont le muscle partagé en quatre, en sorte qu'ils ont huit muscles droits qui reçoivent des filets, à là fois du moteur oculaire commun et du moteur oculaire externe.

Desmoulins (1), tout en refusant au cheval (*equus caballus*) le ganglion ophthalmique, admet néamoins qu'un ramuscule très-petit de la troisième paire (M. oculaire commun) se divise en trois ou quatre filets qui entrent dans l'œil de cet animal, à environ 30° de l'insertion du nerf optique. C'est à tort que ces filets ont été niés par Muck (2). Non-seulement nous les avons rencontrés, mais encore, comme Retzius (3), nous avons trouvé un ganglion ophthalmique avec *ses deux racines*. On peut affirmer, dit Müller (4), « qu'il n'existe pas d'animal à iris mobile qui ne reçoive des nerfs ciliaires de l'oculo-musculaire commun. Ce nerf demeure toujours la source principale des nerfs ciliaires, tant que l'iris est mobile. »

Au rapport de M. Serres (5), le moteur oculaire commun aussi bien que le moteur oculaire externe et le pathétique, manqueraient dans la taupe (*talpa europæa*).

(1) Anat. des syst. nerv., 2e partie, p. 394.
(2) Op. cit.
(3) Isis, 1827, p. 997.
(4) Physiol. du syst. nerv., t. I, p. 310.
(5) Anat. comp. du cerveau, t. I, p. 352.

BIBLIOGRAPHIE.

VAROLE, De nervis opticis nonnullisque aliis præter communem opinionem in humano capite observatis epistola. *Francof.*, 1591, p. 127.

VIEUSSENS, Neurographia universalis, lib. III, cap. II, p. 167.

MOLINETTI, Disput. anatom. pathol. *Venise*, 1675, lib. IV, cap. XVIII, p. 188.

RIDLEY, The anatomy of the Brain, p. 145.

MALACARNE et PALETTA, Delle osservazioni in chirurgia trattato di Vicenzo Malacarne, parte I, Precetti. *Torino*, 1784, in-8°.

ZINN, Descriptio anat. oculi humani iconibus illustrata. *Gœttingue*, 1755, in-4°, p. 195.

VICQ-D'AZYR, Œuvres complètes, t. VI, p. 105. *Paris*, 1805.

SOEMMERRING, De basi encephali, etc. *Dans* Scriptores neurologici de *Ludwig*, t. II, p. 72.

SABATIER, Traité d'anatomie, t. III, p. 223. *Paris*, 1791.

HIRZEL, Journal complémentaire du Dictionnaire des sciences médicales, t. XXII, p. 322.

MUCK, Dissertatio anatomica de ganglio ophthalmico et nervis ciliaribus animalium. *Landishuti*, 1815.

HERBERT-MAYO, Anatomical and physiological commentaries, *London*, 1823. — Extrait *dans* Journal de physiologie expérimentale, t. III, p. 348 et 349.

SERRES, Anatomie comparée du cerveau, t. I, p. 352.

DESMOULINS, Anatomie des systèmes nerveux, etc., 2e partie, p. 394.

RETZIUS, Isis, 1827, p. 997.

CRUVEILHIER, Anatomie descriptive, t. IV, p. 905. *Paris*, 1836.

MULLER, Physiol. du système nerveux. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 307. *Paris*, 1840.

BÉRARD (*Ph.*), Répert. des sciences médic., ou Dictionn. de médec. en 25 vol., t. XXI, p. 333.

§ I. DESCRIPTION DU NERF PATHÉTIQUE (1).

Achillini (2) fut le premier anatomiste qui mentionna le nerf pathétique; mais il ne décrivit ni son origine, ni sa terminaison véritables. « *Est*, dit-il, *aliud par nervorum*

(1) *Synonymie*. — Octava nervorum conjugatio de *Fallope*; nervus qui prope nates oritur d'*Eustachi*; quatrième paire ou nerfs pathétiques de *Willis* et des modernes; nerf trochléateur de quelques anatomistes; nerf oculo-musculaire interne de *Chaussier*.

(2) Corporis humani anatomia. *Venise*, 1521.

subtile, exiens a posteriori cerebri parte, transiens ad anteriora, de quo nihil inveni a doctoribus indicatum ; *puto quod det motum superciliis*, etc. » Ce nerf, d'abord regardé comme une dépendance du trijumeau, en fut définitivement séparé par Willis (1).

A. **Origine et trajet intra-crânien.**

On aperçoit cette origine immédiatement derrière les tubercules quadrijumeaux : le lecteur se rappelle qu'une partie du faisceau antéro-latéral de la moelle (*faisceau moteur*) se recourbe au-dessous de ces tubercules : or, le pathétique se détache, à l'aide de deux ou trois filets radiculaires, du précédent faisceau au moment où il disparaît sous les tubercules appelés *testes*; ce nerf offre donc, comme les autres nerfs moteurs oculaires, une origine en rapport avec ses usages. La moindre traction suffit pour arracher ses filets radiculaires. (*V.* fig. 6.)

Au delà de son origine, le nerf pathétique se dirige d'abord transversalement en dehors, puis contourne le pédoncule cérébral avec l'artère cérébelleuse supérieure, se porte en avant vers l'apophyse clinoïde postérieure, et s'engage dans un pertuis que lui présente la dure-mère sur le prolongement antérieur de la petite circonférence de la tente cérébelleuse, en dehors du nerf moteur oculaire commun.

B. **Rapports et anastomoses au niveau du sinus caverneux. — Rameau de la tante du cervelet.**

Arrivé dans l'épaisseur de la paroi externe du sinus caverneux, le pathétique y rencontre le moteur oculaire commun et la branche ophthalmique entre lesquels (2) il fournit, selon M. Cruveilhier (3), un rameau qui se porte d'avant en

---

(1) Cerebri anatome, etc. *Amsterdam*, 1683, p. 172, in-18.

(2) Plusieurs fois j'ai trouvé de fines anastomoses entre le pathétique et le plexus caverneux.

(3) Anat. descript., t. IV, p. 908. *Paris*, 1836.

arrière dans l'épaisseur de la tente du cervelet; ce rameau peut être suivi jusqu'au sinus latéral, auprès duquel il se divise en deux ou trois filets.

Nous pensons que le nerf pathétique n'envoie aucun filet à la dure-mère et que le rameau précédent provient, au contraire de la branche ophthalmique. En effet, en jetant un coup d'œil sur la fig. 21, on constate la disposition que nous avons toujours rencontrée, c'est-à-dire l'existence de plusieurs filets de la branche ophthalmique, qui d'abord se réunissent, puis s'accolent, d'arrière en avant, au pathétique, pour s'en détacher bientôt et se diriger d'avant en arrière vers la tente du cervelet.

C. Rapports dans l'orbite. — Distribution terminale.

Le pathétique entre dans l'orbite par la partie interne de la fente sphénoïdale, se dirige en avant et en dedans, croise obliquement la branche supérieure du moteur oculaire commun et la partie postérieure des muscles releveur de la paupière supérieure et droit supérieur de l'œil, pour atteindre le bord supérieur du muscle grand oblique dans lequel il s'épanouit. Ce nerf est au nombre de ceux qui s'aperçoivent aussitôt que le périoste est enlevé avec la paroi supérieure de l'orbite : le rameau lacrymal apparaît en dehors, le rameau frontal au milieu, et le pathétique en dedans.

Quelques anatomistes et surtout Jos. Swan (1) ont avancé que le pathétique produisait en partie ou même en entier le nerf lacrymal. M. Magendie (2) l'a vu fournir un nerf lacrymal distinct de celui de la cinquième paire. «Dans une pièce que j'ai sous les yeux, dit M. Cruveilhier (3), il y a deux nerfs lacrymaux, dont l'un vient de la manière accoutumée, c'est-à-dire de la branche ophthalmique, et dont l'autre in-

(1) Illustrat. of the nervous system. *Trad.* de E. Chassaignac. *Paris*, 1838.
(2) Nouv. élém. d'anat. descript., par M. Blandin, t. II, p. 597.
(3) Op. cit., t. IV, p. 908.

terne, plus petit, vient à la fois du pathétique et du frontal. » Il est vrai qu'assez souvent on trouve au lacrymal une double origine, l'une se rapportant bien distinctement à la branche ophthalmique, l'autre représentée par un ou plusieurs filets venus en apparence du nerf pathétique ou de la quatrième paire. Mais qu'on n'oublie pas qu'accolée à cette branche, la quatrième paire en reçoit des anastomoses dans toute la longueur de la paroi externe du sinus caverneux : or, quoi d'étonnant de voir quelquefois, vers la fente sphénoïdale, ou même au delà, des filets de l'ophthalmique, *d'abord confondus avec le tronc du pathétique*, se séparer de celui-ci, grossir le lacrymal ou même, dans leur trajet, en rester tout à fait distincts pour parvenir isolément à la glande lacrymale? En définitive, ne sont-ce pas toujours des ramuscules du trijumeau? En d'autres termes, comme tout nerf de sa classe, le pathétique emprunte des filets de sensibilité pour le muscle qu'il doit animer; mais on conçoit que tous ceux-ci ne se rendent pas nécessairement au grand oblique; que, chemin faisant, quelques-uns puissent, en effet, parfois se détacher pour venir s'associer au rameau lacrymal. Nous pensons donc qu'il n'y a point de filets réellement propres au pathétique qui concourent à former le nerf lacrymal, et qu'on s'en est laissé imposer par de simples apparences. (*V.* la fig. précéd.)

§ II. Fonctions du nerf pathétique.

Ch. Bell (1), à propos de l'étude physiologique de ce nerf, rappelle d'abord avec raison (et je ne sais pourquoi quelques auteurs l'ont nié), que le pathétique sort du même faisceau que le nerf facial. « Ce faisceau, dit-il, se termine en haut ou à son extrémité antérieure, précisément sous les corps quadrijumeaux, et c'est de là que sort la quatrième paire. » L'assertion du physiologiste anglais est erronée en ce sens

(1) Exposit. du syst. nat. des nerfs. *Trad.* de Genest, p. 238.

seulement qu'elle pourrait faire croire que le faisceau dont il s'agit s'arrête en entier dans ces tubercules, tandis qu'au contraire il se continue, en partie, dans les pédoncules cérébraux. Si le fait anatomique, relatif à l'origine de la quatrième paire, est exact, en est-il de même des conséquences physiologiques qu'en a tirées Ch. Bell?

Cet auteur croyant, sans en donner une démonstration directe, que tous les nerfs qui tirent leur origine du faisceau médullaire latéral ou de son prolongement, sont liés aux fonctions respiratrices, soupçonna que le nerf pathétique pourrait bien aussi, à cause même de son origine, faire partie de son système des nerfs respiratoires, et il proposa en effet de l'appeler *nerf respiratoire de l'œil.* Voici comment Ch. Bell s'énonce à ce propos : « Est-il possible qu'il y ait quelque correspondance entre l'acte général de la respiration et le mouvement de rotation de l'œil, influencé par le pathétique? Conduit à faire l'expérience, je fus très-satisfait de voir qu'il était facile d'en donner la preuve. Si l'on se bouche les narines avec un mouchoir, chaque effort que l'on fera pour se moucher sera accompagné d'un mouvement d'élévation rapide de la cornée sous la paupière supérieure. Toutes les fois que les paupières se contractent par l'influence du nerf respiratoire de la face, comme dans l'éternument, l'œil se tourne en haut, et sans aucun doute par l'influence du pathétique.... L'expression de l'œil, dans la passion, prouve que ce rapport est établi par un nerf respiratoire, et conséquemment par un nerf de l'expression. Dans la souffrance, dans les peines d'esprit et dans toutes les passions du même genre, les yeux sont élevés et tirés, d'accord avec les changements qu'éprouvent les autres traits. Si l'on demande actuellement, ajoute Ch. Bell, pourquoi le pathétique se rend dans l'orbite qui reçoit tant de nerfs, pourquoi son origine est si éloignée de celle des autres nerfs, pourquoi elle ne fournit aucune branche et va toute entière à un seul mus-

cle de l'œil, on pourra répondre que c'est pour présider à la rotation insensible et instinctive de l'œil, pour associer ce mouvement de l'œil avec ceux du clignement des paupières, pour établir un rapport entre l'œil et le système respiratoire, fonctions qui tendent toutes à la sûreté ou à la conservation de l'organe lui-même. »

Il n'est pas besoin ici de commentaires pour faire reconnaître combien sont vagues et peu satisfaisantes pour un esprit sévère les assertions qui précèdent.

Ch. Bell, d'après une expérience qu'il fit chez un singe, expérience dans laquelle il divisa les deux obliques, sans modifier la direction volontaire de l'œil vers les objets, en conclut que les muscles obliques ne sont pas chargés d'aider les muscles droits pour diriger le globe oculaire vers les objets extérieurs, et que le nerf pathétique influence des mouvements involontaires tout à fait étrangers à l'exercice direct de la vision.

Au contraire, récemment on a assigné aux muscles obliques un rôle fort important dans cette fonction.

Si, comme l'ont remarqué MM. J. Guérin (1), Szokalski (2), Huech (3) et Hélie (4), on incline latéralement la tête sur l'une et l'autre épaule pendant qu'on tient les yeux fixés sur un objet quelconque, un mouvement rotatoire est imprimé à chaque œil, dans le but de corriger le mouvement de la tête, c'est-à-dire, selon M. Guérin, « de conserver aux lignes diamétrales des humeurs de chaque œil leurs rapports de verticalité et d'horizontalité », et, suivant d'autres, dans le but de faire que toujours les rayons lumineux impressionnent des points *synesthétiques* de la rétine, et de prévenir la diplopie. Or,

---

(1) Communicat. à l'Instit. août 1840. — Examinat. méd., n° 7, p. 75, 1841,

(2) De l'influence des muscles obliques de l'œil sur la vision, et de leur paralysie. Mém. adressé à la Société de médec. de Gand, 1840.

(3) Archiv. génér. de médec., août 1841. Analyse de M. Szokalski.

(4) Thèse inaug. *Paris*, 3 juin 1841, p. 12.

M. le professeur Ph. Bérard fait observer que, dans ces cas, le muscle grand oblique, d'un côté, est congénère du muscle petit oblique du côté opposé, comme dans d'autres l'abducteur d'un œil est congénère de l'adducteur de l'autre œil. Ainsi, supposez que, dans les conditions qui viennent d'être signalées, l'on fixe un objet avec les deux yeux; pour imprimer à ces organes le mouvement rotatoire nécessaire, le grand oblique du côté droit, par exemple, se contracte avec le petit oblique du côté gauche, tandis que le petit oblique droit et le grand oblique gauche sont dans le relâchement. Il y a, par conséquent, dit M. Bérard, un double mouvement d'antagonisme; non-seulement les deux obliques du même œil sont dans un état inverse, mais ces muscles, dans un œil, sont en antagonisme avec les mêmes muscles de l'autre œil. Or, évidemment, ajoute ce professeur, la même paire de nerfs n'aurait pu produire un mouvement si compliqué; il fallait qu'un des muscles grand ou petit oblique reçût un nerf spécial; et, peut-être, le premier avait-il besoin d'un nerf particulier (le pathétique) à cause de la part qu'il prend à l'expression des passions de l'âme, parce qu'il contribue plus que les autres à traduire le mépris, la colère et l'amour par les mouvements qu'il imprime à l'œil.

J'ai appliqué le galvanisme, dans le crâne, d'abord à un seul, puis aux deux nerfs pathétiques; dans le premier cas, la cornée transparente a paru se diriger en haut et en dehors; dans le second, il y a eu strabisme divergent assez sensible avec ascension légère de la cornée de chaque œil en dehors. Toutefois, je dois prévenir que ces effets sont, en général, beaucoup moins manifestes que, de prime abord, on serait porté à le croire. Peut-être l'existence du muscle *choanoïde*, chez les animaux sur lesquels j'expérimentais (*chien, cheval et bœuf*), a-t-elle pu contribuer à rendre les résultats peu tranchés.

Avec Ch. Bell, il est peut-être permis de considérer le

pathétique comme un nerf *involontaire*; mais cette qualification est aussi applicable au rameau du muscle petit oblique, rameau provenant du moteur oculaire commun que ce physiologiste regarde, à tort, comme *entièrement volontaire*. En effet, il ne semble pas possible d'exécuter volontairement le mouvement rotatoire de l'œil, dont nous parlions plus haut, quand la tête est immobile.

§ III. Faits pathologiques.

J'emprunte au Mémoire de M. Szokalski les observations suivantes de paralysie du nerf pathétique :

Première observation. Les yeux du malade ne portent la trace d'aucune lésion, leur mobilité n'est nullement gênée, et ils se dirigent facilement de tous les côtés, ce qui prouve qu'il n'existe aucune anomalie dans l'action des muscles droits des deux yeux. Les deux pupilles sont également grandes et également dilatables. Néanmoins le centre de la *cornée gauche* manifeste une tendance à se placer un peu plus bas que la droite; il y a diplopie, et constamment une image de l'objet *se place au-dessus de l'autre*. Si l'œil droit est fermé, l'image supérieure disparaît; si c'est l'œil gauche, l'image inférieure cesse d'être visible. Les deux images se ressemblent toujours si exactement, que le malade reconnaît seulement par le jugement et l'habitude que l'inférieure est fausse. Quand il incline la tête à gauche, les images s'écartent de plus en plus; mais s'il l'incline à droite, il ne voit qu'une seule image. Depuis que je lui ai fait remarquer cette particularité, ajoute M. Szokalski, il ne marche plus que la tête inclinée à droite; auparavant il se conduisait en tenant un œil fermé.

Deuxième observation. L'examen attentif démontre à M. Sichel et à moi que les deux yeux sont parfaitement mobiles dans tous les sens. Le malade assure que chaque objet lui semble double, de manière qu'il aperçoit deux

images *l'une au-dessus de l'autre* : ces deux images s'écartent à mesure qu'il s'éloigne de l'objet qu'il regarde ; l'image inférieure paraît moins distincte. Il se trouvait par hasard dans le coin externe de chaque œil quelques vaisseaux légèrement injectés; nous les avons regardés fixement pendant que nous portions la tête du malade alternativement à gauche et à droite en la tenant par les tempes, et nous avons remarqué alors que *l'œil gauche restait attaché au plancher de l'orbite, qu'il suivait les mouvements de la tête*, tandis que l'œil droit exerçait un mouvement rotatoire dans l'orbite. Le malade fut étonné de voir simple quand il penchait la tête à droite.

Dans son état d'isolement, au rapport de M. Szokalski, la paralysie du nerf pathétique est une maladie rare; mais il dit l'avoir observée plusieurs fois compliquée d'une paralysie, soit de la troisième paire, soit de la sixième.

En réfléchissant aux deux observations précédentes, il est impossible de méconnaître leur ressemblance. Il y avait diplopie, les images étaient *superposées*, et l'une d'elles disparaissait quand les malades ne se servaient que d'un seul œil. Dans les deux cas, c'était l'œil gauche qui était affecté, et la diplopie disparaissait lorsque la tête était inclinée à droite. Il nous semble impossible, dit M. Szokalski, d'expliquer ces phénomènes autrement que par la paralysie du muscle oblique supérieur gauche. Dans ce cas, le muscle oblique inférieur, prenant une prépondérance, tire l'œil gauche en bas autour du point N (*voy.* la fig. 22), et le point R vient se placer dans le point B ou dans l'axe de la vision. On sait que quand la partie supérieure de la rétine est impressionnée, l'objet doit se trouver en bas; c'est pourquoi l'image de l'œil dévié est en-dessous de celle de l'œil sain. On conçoit non moins facilement que quand on incline la tête à droite, le point R monte et que le point B vienne se placer de nouveau dans l'axe de l'œil, tandis que l'œil

droit, grâce au mécanisme rotatoire de l'œil, reste en place; il résultera donc de tout cela,. que la position normale des deux rétines sera tracée de nouveau, les rayons du point lumineux X viendront de nouveau toucher les points A et B fonctionnellement liés entre eux, et l'individu verra comme il doit voir dans l'état de santé.

D'après ces observations de M. Szokalski, les symptômes de la paralysie du nerf pathétique sont les suivants :

1° Impossibilité de la rotation de l'œil dans l'orbite. On reconnaît cette impossibilité quand on fait porter au malade, le regard étant fixe, la tête alternativement à droite et à gauche; on voit alors que l'œil malade reste fixé et qu'il ne suit pas les rotations de son congénère.

2° Il y a constamment une diplopie et les deux images sont *superposées :* l'œil malade fournit l'image inférieure.

3° Cette double vision disparaît quand on incline la tête vers le côté opposé à l'œil affecté.

BIBLIOGRAPHIE.

ACHILLINI, Corporis humani anatomia. *Venise*, 1521.

COLUMBO (*Réald.*), De re anatom. *Francof.*, 1590, p. 365 et 366.

FALLOPE, Observat. anat., p. 457. *Vide* ejus op. omn. *Francof.*, 1584.

EUSTACHI, Oss. exam., p. 227, n° 9. Opusc. anat., *Venet.*, 1563.

WILLIS, Cerebri anat., etc. *Amsterdam*, 1683, p. 127, in-18.

ZINN, Descript. anat. oculi humani iconibus illustrata, etc., p. 198.

HALLER, Elementa physiologiæ. *Lausanne*, 1766, t. IV, p. 208.

SOEMMERRING, De basi encephali et originibus nervorum cranio egredientium. — *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. II, p. 76.

BELL (*Ch.*), Exposit. du syst. nat. des nerfs. *Trad.* de Genest, p. 238

SWAN (*Jos.*), Illustrat. of the nerv. system., etc.

CRUVEILHIER, Anatomie descriptive, t. IV, p. 908.

GUÉRIN (*J.*), Communication faite à l'Institut en août 1840. — *Voy.* l'Examinateur médical, n° 7, p. 75, 1841.

SZOKALSKI, De l'influence des muscles obliques de l'œil sur la vision, et de leur paralysie, in-8°. *Paris*, 1840. Mémoire adressé à la Société de médecine de Gand.

HUECH, Archiv. génér. de médec., cahier d'août, 1841.

HÉLIE, Thèse inaug. *Paris*, 3 juin 1841, p. 12.

§. I. Description du nerf moteur oculaire externe (1).

A. Origine et trajet intra-crânien.

Quoique l'origine du moteur oculaire externe soit en général facile à déterminer, les anatomistes ont singulièrement varié à ce propos. « *In quatuordecim capitibus*, dit Morgagni (2), *quinque fuere, in quibus hi nervi a summis pyramidalibus corporibus manifestissime existebant. Duo, in quibus dexter a dextero summo pyramidali, sinister autem paulo supra sinistrum evidentissime ab ipsa nondum finita annulari protuberantia. Unum, in quo ambo ab hujus extremo oriri visi sunt. In sex reliquis e communibus erumpebant ejusdem et illorum corporum finibus*, » etc. Santorini (3), Zinn (4), à l'exemple de Morgagni, font naître ce nerf à la fois de la protubérance et des pyramides antérieures. Haller (5) se contente de dire qu'il sort du sillon qui sépare les corps pyramidaux de la protubérance : « *oritur ex sulco inter corpora pyramidalia, pontemque Varolii.* » D'après Lieutaud (6) il provient exclusivement des pyramides, et Sœmmerring (7) adopte à peu près cette opinion ; Gall (8) l'a suivi le long et à côté des corps pyramidaux, Herbert-Mayo (9) le fait traverser la protubérance pour se rendre à la partie postérieure de la moelle allongée.

---

(1) *Synonymie.* — Quartum par de *Fallope*; octavum par de *Bauhin*; par abducens de beaucoup d'auteurs; sixième paire de *Willis* et des modernes; moteur externe de *Winslow*; nerf abducteur de l'œil de *Vicq-d'Azyr*, oculo-musculaire externe de *Chaussier*.

(2) Epistol. anat. 16, § 47.

(3) Op. cit., p. 21.

(4) Op. cit., p. 100.

(5) Elem. physiol., t. IV, p. 222.

(6) Anat., édit. de 1776, t. I, p. 594.

(7) De basi enceph. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. II, p. 87.

(8) Op. cit.

(9) Series of engravings intended to illustrate the structure of the Brain, etc. *Londres*, 1827.

Trois ou quatre petits faisceaux distincts constituent le nerf moteur oculaire externe à son origine. Quelquefois ils se continuent tous bien nettement avec les pyramides, mais il n'est pas rare de voir une partie de ces faisceaux embrassée par les fibres transversales les plus inférieures de la protubérance ; ce qui a pu faire dire que celle-ci n'était point étrangère à l'origine du moteur oculaire externe. Mais sur des pièces préalablement macérées dans l'alcool, on peut facilement reconnaître que les filets originels de ce nerf, plongent entre les fibres transverses de la protubérance pour se continuer avec le prolongement des fibres des éminences pyramidales. (*V.* fig. 2.)

Il m'a été impossible de poursuivre les filets radiculaires dans la direction que leur assigne Herbert-Mayo.

A partir de son point d'émergence, le nerf moteur oculaire externe, placé entre la face antérieure de la protubérance et la gouttière basilaire, se dirige obliquement de bas en haut, d'arrière en avant, et de dedans en dehors, traverse la dure-mère, au-dessous et en dedans du trijumeau, par une ou deux ouvertures distinctes, glisse dans une petite rainure du sommet du rocher, et, après s'être coudé, pénètre dans le sinus caverneux (1).

B. Rapports et anastomoses au niveau du sinus caverneux.

Arrivé dans ce sinus, le moteur oculaire externe se place en dedans du moteur oculaire commun, du pathétique et de la branche ophthalmique, en dehors de l'artère carotide interne qu'il croise et à laquelle il tient par un tissu cellulaire assez dense ; il est séparé du sang du sinus par un repli de

(1) Selon M. Blandin (*Élém. d'anatom.*, t. II, p. 622) : « Sur les côtés de la lame carrée du sphénoïde et dans son petit canal méningieo, le nerf moteur oculaire externe fournit à la dure-mère plusieurs filets très-beaux, qui se recourbent aussitôt en arrière vers la fosse occipitale inférieure et vers la gouttière basilaire. Deux d'entre eux, plus gros que les autres, peuvent être facilement suivis sur la face postérieure du rocher. »

la membrane interne de celui-ci. En passant au-dessus de l'orifice supérieur du canal carotidien, il communique à l'aide de plusieurs filets volumineux avec le rameau carotidien du ganglion cervical supérieur : cette intéressante anastomose sur laquelle je reviendrai avec détails en décrivant le grand sympathique, regardée pendant long-temps comme l'unique origine de ce nerf, a été l'objet de nombreuses controverses qui seront examinées ailleurs. Une seconde anastomose du moteur oculaire externe a lieu avec la branche ophthalmique, à peu près au même niveau que la précédente, et Meckel (1) en indique un troisième, que nous n'avons jamais vue, avec le ganglion sphéno-palatin.

C. **Distribution terminale.**

Le moteur oculaire externe pénètre dans l'orbite par la partie interne de la fente sphénoïdale, croise à angle aigu la branche ophthalmique au-dessous de laquelle il est situé, se place en dehors de la branche inférieure du moteur oculaire commun, traverse l'intervalle des deux faisceaux postérieurs du muscle droit externe, et s'y épanouit en un pinceau de filets très-déliés.

J'ai dit plus haut (p. 111) que Pourfour-Dupetit, M. Grant et moi-même avions vu le moteur oculaire externe, s'adjoindre au moteur oculaire commun et au rameau nasal de la branche ophthalmique, pour envoyer aussi des filaments à la partie postérieure du ganglion ciliaire.

§ II. Fonctions du nerf moteur oculaire externe. Faits pathologiques.

On constate, en pinçant ou en divisant le moteur oculaire externe, dès son origine, qu'il est insensible comme le moteur oculaire commun, les racines spinales antérieures, etc. L'expérience propre à fournir ce résultat, est fort délicate; elle exige, après l'ablation de la voûte du crâne, qu'on dé-

(1) Manuel d'anat. *Trad.* de Jourdan et Breschet, t. III, p. 80.

place un peu l'un des lobes cérébraux. Ce déplacement a lieu sans douleur, quand on l'effectue avec une extrême précaution, et il permet d'agir comparativement sur le trijumeau et le moteur oculaire externe; alors vous pouvez pratiquer la section de celui-ci, sans la moindre réaction de la part de l'animal (lapin), tandis que la moindre excitation de celui-là ne manque point de lui arracher des cris plaintifs.

Galvanise-t-on le moteur oculaire externe dans l'intérieur du crâne, on voit le globe oculaire se dévier fortement en dehors.

En réséquant la portion cervicale du grand sympathique, qui communique si largement avec la sixième paire, j'ai déjà dit que j'avais toujours observé chez les chiens, comme Petit et Molinelli, une constriction manifeste de la pupille du côté correspondant, et de plus un léger strabisme interne. Cette direction anormale du globe de l'œil m'a servi à expliquer l état de l'ouverture pupillaire (1).

Puisque le moteur oculaire externe anime le muscle droit externe de l'œil, on doit s'attendre, dans les cas assez rares de paralysie de ce nerf et par conséquent de ce muscle, à voir le globe de l'œil se dévier fortement en dedans. En effet, Yelloly (2) a constaté un strabisme simple interne très-prononcé, chez un homme dont la sixième paire était comprimée par une tumeur. M. Jobert (3) rapporte une autre observation dans les termes suivants : « Chez une femme soumise à mon examen, il existe une adduction permanente de l'œil, déterminée par la contraction continuelle du muscle droit interne et la paralysie du droit externe. Cette femme peut bien porter l'œil en haut et en bas; mais il lui est impossible de le diriger en dehors. Ce mouvement d'abaissement et d'élévation vers la voûte ou le plancher de l'orbite,

(1) *Voy.* pag. 387.

(2) Apud *Burdach* Gehirn, t. III, p. 345 et 392.

(3) Études sur le système nerv., p. 176.

ne peut d'ailleurs se faire que dans une petite étendue et vers la paroi interne ; seulement, lorsqu'on examine l'œil de profil, on aperçoit à peine une partie de la cornée ; cette membrane est cachée presque entièrement dans le grand angle de l'œil. »

Il ne faut pas perdre de vue le cas de paralysie complète de la troisième paire rapporté plus haut, et dans lequel M. Grant a noté une persistance des mouvements de l'iris due à la racine motrice que la sixième paire envoyait au ganglion ophthalmique.

Il nous a été impossible de déterminer jusqu'à présent quels sont les usages de l'anastomose si considérable du grand sympathique avec le nerf moteur oculaire externe.

Réflexions sur la distribution des trois nerfs moteurs oculaires.

Nous savons que trois nerfs, le moteur oculaire commun, le pathétique et le moteur oculaire externe, sont destinés à animer les six muscles qui meuvent le globe oculaire. Le premier se distribue aux droits supérieur, interne et inférieur, au petit oblique ; le second, au grand oblique, le troisième au muscle droit externe. Pourquoi à tels muscles des divisions d'une même paire, et à tels autres des paires propres à chacun d'eux ? Le point délicat est surtout de déterminer pourquoi le droit externe et le grand oblique ont chacun un nerf spécial ; voici l'explication que propose M. Ph. Bérard (1), et qui a déjà été en partie mentionnée à propos du nerf pathétique. « Lorsqu'on regarde en haut, l'élévateur de l'œil (*droit supérieur*) se contracte, pendant que l'abaisseur (*droit inférieur*) se relâche, et si l'on regarde en bas, l'inverse a lieu ; dans les deux cas, un seul nerf agit, la troisième paire. Alors, à la vérité, le même nerf préside à deux mouvements antagonistes ; mais ces mouvements se

(1) Répert. des sciences médic. ou Dict. en 25 vol., t. XXI, p. 333.

passent dans le même œil. Supposez, au contraire, que l'on regarde avec les deux yeux un objet situé à droite; dans ce mouvement, l'abducteur (*droit externe*) du côté droit se contracte, ainsi que l'adducteur (*droit interne*) de l'œil gauche, tandis que l'adducteur droit et l'abducteur gauche sont dans le relâchement. Il y a, par conséquent, alors un double mouvement d'antagonisme; non-seulement les deux muscles opposés du même œil sont dans un état inverse, mais les muscles d'un œil sont en antagonisme avec les mêmes muscles de l'autre œil. Or, *évidemment la même paire de nerfs n'aurait pu produire un mouvement si compliqué.* Il fallait qu'un des muscles abducteur ou adducteur reçût un nerf spécial; et voici peut-être pourquoi ce devait être plutôt le droit externe que l'interne. Le champ de la vision, qui est assez limité en haut et en bas, est surtout très-borné en dedans, et, au contraire, très-étendu en dehors. C'est par le côté externe que l'œil embrasse le plus d'objets, par là qu'il est le plus dégagé de l'orbite, par là qu'arrive presque toujours la première vue d'un danger qui menace. Il en résulte que l'abduction de l'œil devait être plus libre, plus indépendante que tout autre mouvement; et aussi est-ce la position que l'œil affecte le plus volontiers, celle, par exemple, qu'il prend de préférence, même lorsqu'on regarde une personne située en face de nous. » Nous avons déjà dit plus haut comment M. Bérard expliquait la présence nécessaire d'un nerf particulier pour le muscle grand oblique (1).

On ne peut se refuser à regarder comme pleines d'intérêt et de justesse les précédentes remarques de M. Bérard; toutefois, cette conclusion : « *évidemment la même paire de nerfs n'aurait pu produire un mouvement si compliqué,* » ne me semble peut-être pas aussi évidente et aussi rigoureuse qu'à cet honorable professeur. En effet, l'indépendance fonc-

(1) *Voy.* pag. 397.

tionnelle des diverses fibres qui constituent un tronc nerveux moteur étant chose incontestable, ou, en d'autres termes, quelques-unes pouvant transmettre la force motrice au système musculaire pendant que les autres sont, pour ainsi dire, au repos, on conçoit que la même paire nerveuse puisse influencer les mouvements les plus opposés et les plus complexes, sans que le concours d'une autre lui devienne rigoureusement nécessaire.

Je me bornerai à ajouter cette simple observation, que tous les muscles animés par le nerf moteur oculaire commun *peuvent* ou doivent nécessairement agir simultanément dans les deux yeux. Tels sont les droits supérieurs ou inférieurs dans l'action de regarder en haut ou en bas ; les droits internes, dans celle de fixer un objet très-rapproché du nez ; les petits obliques, qui, d'après Ch. Bell, portent les globes oculaires en haut et en dedans sous la paupière supérieure, soit dans le clignement, soit dans la syncope, ou bien encore à l'approche du sommeil et de la mort. Quant aux muscles élévateurs de la paupière supérieure étrangers au globe de l'œil par leur insertion, le plus souvent ils se contractent ensemble, quoiqu'ils puissent, il est vrai, agir isolément ; mais on sait qu'il est assez difficile de fermer les paupières d'un côté en même temps qu'on les ouvre de l'autre ; de plus il est clair que du côté où l'œil est fermé les deux paupières restent rapprochées, non pas par le défaut d'action du muscle qui élève la supérieure, mais parce que le muscle orbiculaire palpébral se contracte. Enfin, on a vu que les mouvements de la pupille sont soumis au nerf moteur oculaire commun, et l'on sait que les deux iris se meuvent simultanément comme les deux droits supérieurs, les deux droits inférieurs, etc. Au contraire, jamais les muscles droits externes ne peuvent et ne doivent agir simultanément ; ils ont un nerf particulier. Les deux grands obliques ne sauraient non plus se contracter ensemble, et un nerf spécial les anime.

§ I. Description du nerf facial (1).

A. Son origine et son trajet intra-crânien.

On se rappelle qu'une portion du faisceau latéral de la moelle se prolonge dans le bulbe, en arrière de l'olive et au-devant du corps restiforme : c'est au moment même de s'engager dans l'épaisseur de la protubérance, que le faisceau latéral laisse surgir le nerf facial (2), qu'il m'a toujours été impossible de poursuivre profondément au delà de son point d'émergence. Ce point, situé en arrière et au-dessus de l'olive, entre les nerfs moteur oculaire externe et acoustique, est marqué par une petite excavation que Vicq-d'Azyr (3) appelle *fosse de l'éminence olivaire*. Les anatomistes qui, avec Malacarne, disent avoir poursuivi le nerf facial jusqu'au plancher du quatrième ventricule, ou bien dans le corps restiforme, me paraissent avoir émis une assertion que ne sauraient légitimer les recherches les plus minutieuses.

Le nerf facial forme d'abord un cordon un peu aplati, assez mou, non enveloppée de névrilème, et adhérent au bord inférieur du pédoncule cérébelleux moyen qu'il contourne, pour devenir bientôt libre et se porter en avant, en dehors et en haut, vers le trou auditif interne. Dans ce trajet, comme dans l'intérieur du conduit auditif, il se place au-dessus et en avant du nerf acoustique qui forme une sorte de gouttière propre à le recevoir. Cette disposition remarquable était déjà connue d'Eustachi (4). « *Auditorius sive*

---

(1) *Synonymie.* — Pars durior quinti paris de *Galien*, de *Vésale*, etc.; pars durior septimæ nervorum conjugationis de *Willis*; petit sympathique de *Winslow*; nervus communicans faciei de *Wrisberg*; nerf facial de *Chaussier*.

(2) Nous avons prouvé que ce faisceau est destiné au mouvement, et qu'il donne insertion à trois autres nerfs moteurs : le spinal, le masticateur (racine motrice du trijumeau) et le pathétique.

(3) OEuvr. compl., t. VI, p. 110. *Paris*, 1805.

(4) De auditus organis, p. 159.

mollis, dit-il, *secundum longitudinem instar semi circuli eleganter excavatur*, *minoremque (nervum scilicet facialem) amice suspicit et amplectitur.* »

B. Y a-t-il anastomose entre le facial et l'acoustique dans le conduit auditif interne?

Haller (1), niant toute anastomose entre ces deux nerfs, s'exprime ainsi : « *Quo tamen modo, nervus durus ad integritatem conferat sensûs, possis requirere, cum nusquam cum molli trunco misceatur?* » Au contraire, Jean Kœllner (2) parle très-explicitement d'une communication entre le facial et l'acoustique, dans l'intérieur du conduit auditif, et, dès 1815, M. le professeur Breschet (3) crut l'avoir rencontrée. Plus tard, Jos. Swan (4) avança qu'il avait répété la même observation sur un agneau et sur l'homme. « *On dissecting*, dit cet anatomiste, *the seventh pair of nerves in man, I find at the bottom of meatus auditorius internus a communication between the portio mollis and portio dura. In the lamb, I have observed the same communication.*

C. Du nerf intermédiaire au facial et à l'acoustique (5).

Selon nous, l'acoustique ne s'anastomose point, dans le conduit auditif interne, avec le facial proprement dit; mais il s'accole seulement à un petit tronc nerveux, intermédiaire à ces deux nerfs, et découvert par Wrisberg qui l'a nommé *portio media*, *inter communicantem faciei* (facial) *et auditivum nervum* : décrit et figuré, depuis cet auteur, par Vicq-

(1) Elementa physiologiæ, t. v, p. 297. *Lausanne*, 1763.

(2) Prufund der Bemerkungen uber die Physiologie des Gehors, von J.-B. Herhold im B. 2 II. dieses Arch. von D. Jean Kœllner. *Voy.* Arch. für die physiol. de Reil, t. IV, p. 107. *Halle*, 1800.

(3) Rech. anat. et physiol. sur l'org. de l'ouïe, etc. *Dans* Mém. de l'Acad. roy. de médec., t. III, 3ᵉ fascic., 1836, p. 421.

(4) Med.-chir. transact., t. IX, p. 424.

(5) *Synonymie.* — Portio media inter communicantem facici et auditivum nervum de *Wrisberg*; portio minor facialis de *Sœmmerring*; radix sensitiva de *Bischoff*, de *Gœdechens*, etc.

d'Azyr (1), Scarpa (2), Sœmmerring (3), etc., on ne le trouve plus mentionné dans la plupart des traités modernes d'anatomie. Des expériences, qui seront relatées plus loin, s'opposent à ce que nous en fassions, avec Bischoff (4), Gœdechens (5), Barthold, etc., la racine sensitive du facial; nous le regardons, au contraire, comme un nerf particulier que nous proposons d'appeler *nerf moteur tympanique*, pour des motifs que nous allons faire connaître.

Ce nerf intermédiaire est si apparent, son existence est tellement constante, qu'il y a lieu de s'étonner qu'on ne l'ait point aperçu avant Wrisberg, contemporain de Vicq-d'Azyr et de Sœmmerring. (*V.* fig. 2.)

Ses radicules originels, au nombre de deux ou trois, semblent d'abord se confondre avec le facial; mais bientôt ils adhèrent au nerf acoustique et plus particulièrement à sa branche vestibulaire, de laquelle ils se séparent au fond du conduit auditif, pour s'unir de nouveau au facial et s'engager avec lui dans l'orifice interne de l'aqueduo de Fallope. Je n'hésite point à affirmer que ces filets du *nerf intermédiaire*, passant de la branche vestibulaire de l'acoustique au facial, n'en aient imposé à quelques auteurs, et n'aient fait croire à des anastomoses réelles entre cette branche et ce dernier nerf. Du reste, comme je le redirai plus loin, le nerf dont il s'agit m'a semblé, en partie, rester distinct du facial et donner naissance ultérieurement à ce que je nomme le *petit nerf pétreux* (6) qui, ayant traversé le ganglion otique, se rend au muscle interne du marteau. Je soupçonne qu'une

(1) Ouvr. cité, t. VI, p. 111 et 112, pl. 15, fig. 1, n° 50.

(2) Disquisit. anat. Tab., 8, fig. 5, e.

(3) De basi encephali, etc. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. II, p. 93.

(4) Nervi accessorii Willisii anat. et physiol., p. 73 et 74. *Heidelberg*, 1832.

(5) Nervi facialis physiol. et pathol. Dissert. inaug. *Heidelberg*, 1832.

(6) Arnold désigne sous le même nom un filet du rameau de Jacobson ou plutôt d'Andersh.

autre partie du nerf intermédiaire anime aussi le muscle de l'étrier. Or, ce nerf ferait mouvoir les muscles de l'oreille moyenne et fournirait la racine motrice du ganglion otique, comme le nerf moteur oculaire commun fait mouvoir la plupart des muscles de l'œil et fournit la racine motrice du ganglion ophthalmique : à ce titre, il me paraîtrait donc mériter le nom de *nerf moteur tympanique*.

D. **Du nerf facial dans le canal de Fallope.**

Parvenu au fond du conduit auditif interne, le facial, avec le petit nerf précédent, s'engage dans le canal de Fallope, canal inflexe creusé dans l'épaisseur du rocher, commençant, d'une part, au fond du conduit indiqué, et, de l'autre, se terminant au trou stylo-mastoïdien. Si l'on ouvre le canal de Fallope dans toute sa longueur, on voit le nerf qui y est contenu se diriger d'abord transversalement de dedans en dehors, se couder brusquement en arrière, au-dessus de la fenêtre ovale, puis devenir vertical en bas : il résulte de cette direction que le facial forme deux coudes ou angles, dont l'un est antérieur et l'autre postérieur. Le premier, seul, offre des particularités dignes d'attention : en effet, c'est à son niveau que le nerf facial présente une intumescence gangliforme renfermant peut-être un peu de substance grise; c'est aussi en ce point que l'on rencontre les grand et petit nerfs pétreux, et qu'Arnold (1) décrit un filet rétrograde qu'il suppose faire communiquer le ganglion otique avec le nerf auditif. Dans sa portion verticale, le facial fournit un filet très-ténu au muscle de l'étrier, ainsi que la corde du tympan; enfin il communique avec le pneumo-gastrique et le glosso-pharyngien.

Étudions successivement : 1° l'intumescence gangliforme du facial; 2° le grand nerf pétreux; 3° le petit nerf pétreux;

(1) Mém. sur le ganglion otique. Dans Répert. génér. d'anat. et de physiol., t. VIII, p. 1, 1829.

4° le rameau d'union (selon Arnold), du ganglion otique au facial et à l'auditif; 5° le filet du muscle de l'étrier; 6° l'anastomose avec le pneumo-gastrique; 7° l'anastomose avec le glosso-pharyngien.

1° *Intumescence gangliforme du facial.*

Elle se voit dans le canal de Fallope, vers le point précis où le nerf facial se détourne à angle droit pour se diriger en arrière : sa forme est triangulaire; son sommet est dirigé en avant vers l'*hiatus* de Fallope, et si l'on ouvre le canal de ce nom, on reconnaît de suite cette intumescence à sa couleur rougeâtre et à sa gaîne formée par un prolongement de la dure-mère. Fend-on la gaîne, on aperçoit alors un grand nombre de fines artérioles, provenant de l'artère méningée moyenne et pénétrant cette intumescence qu'Arnold hésite à mettre au rang des vrais ganglions, et qu'il regarde seulement comme une transition entre un renflement gangliforme et un ganglion véritable. Bischoff, Gœdechens, Barthold, etc. (*loco cit.*), vont plus loin; ils n'hésitent pas à assimiler l'intumescence dont nous parlons aux ganglions des racines spinales postérieures ou sensitives, et à conclure même qu'elle existe seulement sur le trajet du *nerf intermédiaire* au facial et à l'acoustique, nerf que, pour cette raison ils regardent comme la racine sensitive du facial. Plus loin, j'exposerai les arguments expérimentaux propres à combattre la signification physiologique accordée à l'intumescence gangliforme : qu'il me suffise, en ce moment, de faire observer qu'elle résulte tout simplement de la divergence des filets du grand nerf pétreux, au niveau du premier coude du facial, filets au milieu desquels se trouvent de nombreuses ramifications vasculaires qui leur donnent une couleur rougeâtre; que la présence de la substance grise, en ce point, est loin d'être un fait démontré, et que d'ailleurs le fût-il, on ne serait point en droit de conclure que cette substance se rapporterait plu-

tôt à l'exercice de la sensibilité, qu'à des actes purement organiques : ajoutons que M. le professeur Cruveilhier (1) nie même qu'il y ait « quelque chose de gangliforme au point de conjugaison du nerf vidien avec le nerf facial. » Sans voir ici rien de véritablement ganglionaire, nous ne pensons pas néanmoins qu'on doive ne point admettre l'intumescence rougeâtre que nous avons constamment rencontrée sur des préparations fraîches.

2° Grand nerf pétreux ou rameau crânien du nerf vidien.

Tous les anatomistes font partir ce nerf du ganglion de Meckel ou de la branche maxillaire supérieure; il se dirige d'avant en arrière dans le canal vidien ou ptérygoïdien, étroitement accolé au rameau qu'on nomme *rameau carotidien du nerf vidien*, duquel d'ailleurs il est facile à distinguer. A sa sortie du canal vidien, le grand nerf pétreux traverse le cartilage du trou déchiré antérieur, arrive dans la cavité du crâne, se place en dedans et au-dessous du ganglion semi-lunaire, entre ce ganglion et le canal carotidien; puis, se porte d'avant en arrière, de bas en haut et de dedans en dehors, pour aller occuper, avec une fine division de l'artère méningée moyenne, une petite gouttière creusée dans la face supérieure du rocher, traverse l'*hiatus Fallopii*, se réunit au premier angle du facial, et forme enfin avec lui l'intumescence gangliforme qui a été mentionnée plus haut. Selon H. Cloquet (2), Hirzel (3) et d'autres anatomistes, le nerf pétreux ne s'arrêterait point là, il s'appliquerait contre le nerf facial sans s'anastomoser avec lui, pénétrerait jusque dans sa gaîne et en sortirait bientôt sous le nom de *corde du tympan*; de sorte que le grand nerf pétreux et la corde du tympan ne seraient qu'un seul et même rameau fourni par la branche maxillaire supérieure du trijumeau.

(1) Anat. descript., t. IV, p. 941. *Paris*, 1836.
(2) Traité d'anat. descript., t. II, p. 120. *Paris*, 1832.
(3) Journ. complém. du Dictionn. des sc. médic., t. XXII.

D'après mes dissections, je me crois autorisé à envisager le grand nerf pétreux sous un autre point de vue qu'on ne l'a fait jusqu'à présent. En effet, sur des pièces préalablement macérées dans l'eau acidulée avec l'acide azotique, j'ai pu, le névrilème étant enlevé avec soin du premier coude du facial, reconnaître les dispositions suivantes : 1° ce nerf, au moment de se détourner à angle droit pour se diriger en arrière, laisse échapper un certain nombre de filets qui, dirigés d'arrière en avant, sortent par l'*hiatus Fallopii* et concourent à former, *en partie*, le grand nerf pétreux; ceux-là marchent du facial vers le ganglion sphéno-palatin, et représentant la *racine motrice* de ce ganglion, le traversent pour s'unir aux nerfs palatins postérieurs et se terminer dans les muscles péristaphylin interne et palato-staphylin, c'est-à-dire dans les élévateurs du voile du palais (1). Les filets qui animent ces muscles ne sauraient provenir des palatins postérieurs eux-mêmes, et ils m'ont paru devoir appartenir au facial; puisque sa paralysie *à une certaine hauteur*, entraîne, en effet, celle des agents contractiles qui élèvent le voile palatin et meuvent la luette (2). Du reste, cette manière de voir trouve encore sa confirmation dans la constitution anatomique elle-même de chaque ganglion sympathique, qui toujours communique à la fois avec un nerf de mouvement et un nerf de sensibilité. Les filets qué le facial envoie au ganglion sphéno-palatin, correspondent à ceux que le moteur oculaire commun envoie au ganglion ophthalmique ; et les ramuscules qui se distribuent à certains muscles du voile du palais, sont les analogues de ceux qui se distribuent à l'iris : aussi de même que la lésion du nerf moteur oculaire commun détermine la paralysie de l'iris, de même aussi la lésion du nerf facial, *avant l'hiatus Fallopii*, paralyse en partie le voile palatin; 2° au niveau du premier

(1) *Voy.* NERF TRIJUMEAU, p. 128, t. II.

(2) *Voy.* § II et III, Fonctions et maladies du nerf facial.

angle du facial, j'ai constaté encore qu'indépendamment des filets du grand nerf pétreux, qui se rendent du facial au ganglion sphéno-palatin, il en est d'autres qui se dirigent en sens inverse, c'est-à-dire de ce ganglion ou plutôt de la branche maxillaire supérieure au nerf facial : ceux-ci, arrivés au niveau de l'angle indiqué, se séparent des précédents, et de la divergence de tous résulte un espace ou plutôt un petit corps triangulaire, riche en ramifications vasculaires, peut-être pourvu d'un peu de substance grise, et qui n'est autre chose que l'intumescence gangliforme déjà décrite. Les filets rétrogrades du trijumeau desquels nous parlons, rendent compte de la sensibilité du facial, à la sortie du trou stylo-mastoïdien, et expliquent peut-être comment H. Cloquet a pu émettre son opinion sur l'origine de la corde du tympan, opinion d'ailleurs impossible à démontrer.

En d'autres termes, le grand nerf pétreux, dans lequel j'ai compté parfois jusqu'à quatre filets faciles à séparer, est, à mes yeux, un nerf *mixte* comprenant des ramifications du facial et du trijumeau. On verra que la corde du tympan paraît être dans le même cas.

3° *Petit nerf pétreux.*

J.-F. Meckel (1) avait figuré, sans le décrire, au niveau et en dehors de l'*hiatus Fallopii*, par conséquent en dehors du *grand nerf pétreux*, un rameau que nous faisons provenir du premier coude du facial et que, par opposition au précédent qui offre en partie la même origine, nous proposons d'appeler *petit nerf pétreux*. Ce rameau, détaché du facial et sorti du canal de Fallope, se loge dans une petite rigole de la face supérieure du rocher, se dirige d'abord parallèlement au grand nerf pétreux, mais bientôt s'en écarte, se porte plus en dehors, puis, après avoir traversé un trou qui

(1) De quinto pare nervorum cerebri. *Dans Script. nevrol. de Ludwig*, t. 1, p. 238, fig. I, n° 58.

lui est propre (entre les trous ovale et sphéno-épineux), aboutit enfin à l'extrémité postérieure du ganglion otique. Ce petit nerf pétreux est, d'après nous, la *racine motrice* de ce ganglion, comme le grand nerf pétreux, du moins en partie, est la racine motrice du ganglion sphéno-palatin. Dans son trajet sur la face supérieure du rocher, le rameau que nous décrivons reçoit un filet du rameau de Jacobson, filet appelé *petit nerf pétreux superficiel* par Arnold (1), et qui, s'accolant à notre petit nerf pétreux, se rend avec lui au ganglion otique. Mais notre nerf pétreux vient d'un nerf de mouvement (N. facial); tandis que celui d'Arnold émane d'un nerf de sentiment (N. glosso-pharyngien). Il en résulte qu'en les réunissant tous deux *sous le nom commun de petit nerf pétreux*, nous aurions encore à faire à un nerf mixte comme l'est le grand nerf pétreux lui-même; seulement, le premier serait composé de filets du facial et du glosso-pharyngien, tandis que le second est formé par des filets du facial et du trijumeau.

De plus, si, pour le ganglion sphéno-palatin, les ramuscules moteurs correspondants à la racine motrice (grand nerf pétreux), se rendent à certains muscles palatins; pour le ganglion otique, le ramuscule moteur qui correspond à la racine motrice (petit nerf pétreux), aboutit au muscle interne du marteau. Ainsi ce dernier nerf n'arrive point directement à ce muscle, comme le croyait J.-F. Meckel; il n'y arrive qu'après avoir traversé un renflement ganglionaire découvert depuis par Arnold, et appelé ganglion otique.

4° *Anastomose du ganglion otique avec le facial et l'acoustique.*

Arnold suppose que ce ganglion communique avec le facial et l'acoustique, précisément à l'aide du rameau que je

(1) Le même anatomiste décrit aussi un autre filet du rameau de Jacobson, qui va s'anastomoser avec le grand nerf pétreux au-devant de l'hiatus Fallopii.

viens de décrire sous le nom de petit nerf pétreux. En effet, selon cet anatomiste, ce rameau dériverait du ganglion otique, croiserait l'intumescence gangliforme du facial, pour se porter en arrière, à travers l'orifice interne du canal de Fallope, dans le conduit auditif interne où il s'unirait avec la portion supérieure du nerf acoustique. « De même, dit Arnold, que d'après les recherches de Tiedemann, il y a des rameaux du ganglion ophthalmique qui s'anastomosent avec le nerf optique et la rétine, de même un filet nerveux en rapport avec le ganglion otique s'anastomose avec le nerf acoustique et se ramifie sans doute avec lui dans le labyrinthe de l'organe auditif. »

Cette dernière supposition est toute gratuite. Si de l'angle rentrant, formé par le premier coude du facial, je n'ai vu se détacher que de petites brides celluleuses, j'ai pu, au contraire, constater plusieurs fois que le *nerf intermédiaire au facial et à l'acoustique*, ayant accompagné ceux-ci depuis leur origine, passe (dans le conduit auditif interne) de la branche vestibulaire au facial, s'engage avec ce nerf dans le canal de Fallope, et croise son intumescence gangliforme, pour se continuer avec le petit nerf pétreux qui aboutit au ganglion otique et anime le muscle interne du marteau. Ainsi, le rameau que j'appelle petit nerf pétreux ne va point, comme l'avance Arnold, du ganglion otique au nerf auditif, mais marche précisément en sens inverse; de plus il paraît dépendre du *nerf intermédiaire* et non du facial.

5° *Rameau du muscle de l'étrier.*

C'est bien à tort que quelques anatomistes ont nié l'existence du muscle de l'étrier et du rameau nerveux qui le pénètre. Celui-ci, détaché de la portion verticale du nerf facial à peu près au niveau de la base de la pyramide, se dirige en avant et un peu en haut à travers un petit canal

qui lui est propre, et se ramifie dans l'épaisseur du muscle de l'étrier.

6° *Corde du tympan.*

Aperçue par Fallope (1), qui n'en reconnut point la nature et ne put déterminer si c'était un nerf ou un tendon, la corde du tympan est une des découvertes du célèbre Eustache (2).

Elle provient du nerf facial, au-dessus du trou stylo-mastoïdien, remonte un peu dans le canal de Fallope, s'engage de bas en haut dans un canal particulier, parallèle au précédent, pénètre dans la caisse par une ouverture pratiquée en dedans et en arrière du cadre de la membrane du tympan, parcourt la caisse de haut en bas et d'arrière en avant, entre le manche du marteau et la longue branche de l'enclume, glisse sur le tendon réfléchi du muscle interne du marteau ; et enfin sort de la caisse pour s'engager de nouveau dans une rigole spéciale décrite par MM. Huguier et Civinini. Hors du crâne, la corde du tympan se dirige en bas et en avant, et bientôt s'accole au nerf lingual, entre les deux muscles ptérygoïdiens : l'accolement a lieu pendant un trajet assez court au delà duquel la corde du tympan s'isole du lingual, pour se rendre au ganglion sous-maxillaire ; toutefois, on aperçoit, en outre, quelques filets d'union entre elle et le nerf désigné.

Dans ce trajet si long et si remarquable, la corde du tympan se distribue-t-elle à quelques parties de la caisse, contribue-t-elle aux mouvements des osselets de l'ouïe ? Caldani, Langenbeck, Bock et Hirzel disent avoir suivi de ses filets dans les muscles du marteau ou de l'étrier. Si, chez l'homme, je n'ai jamais pu confirmer ces assertions, je dois dire que, sur le cheval, j'ai vu très-distinctement un filet de la corde du tympan pénétrer dans un petit faisceau rougeâtre et

(1) Observat. anat. *Venise*, 1561, in-8°.

(2) Opuscula anatomica. *Venise*, 1563, in-4°.

contractile, qui n'était autre chose que le muscle antérieur du marteau de quelques auteurs. Quant à la muqueuse tympanique, aucune division ne semblait s'y arrêter.

La corde du tympan est essentiellement un rameau du facial et non une division de la cinquième paire, comme l'avance H. Cloquet (*loco cit.*). Cependant nous croyons pouvoir affirmer que des filets rétrogrades de sensibilité, venus du lingual, concourent à sa formation, ce qui fait qu'elle représente un nerf mixte comme le grand nerf pétreux, et qu'elle peut, comme lui, rendre le facial sensible, dès sa sortie du trou stylo-mastoïdien. Ce dernier nerf, encore renfermé dans le canal de Fallope, communique donc à la fois avec la branche maxillaire supérieure, à l'aide d'une partie du grand nerf pétreux, et avec la branche maxillaire inférieure par l'entremise d'une portion de la corde du tympan, portion fournie par le lingual. Le nerf facial emprunte par conséquent des filets de sensibilité à ces deux branches. Quant aux filets moteurs de la corde du tympan, sans admettre, comme un fait démontré, que quelques-uns animent des muscles de la caisse, nous devons les regarder comme formant au moins la racine motrice du ganglion sous-maxillaire, au même titre que le grand nerf pétreux représente celle du ganglion sphéno-palatin, et le petit nerf pétreux, celle du ganglion otique.

7° *Anastomose du facial avec le pneumo-gastrique.*

Cette anastomose, mentionnée pour la première fois par Comparetti (1), ayant été décrite avec le nerf pneumo-gastrique, je dois me borner à rappeler qu'un des filets qui la constituent semble provenir du facial et se rendre au pneumogastrique, tandis que les autres, détachés de celui-ci, vont, d'après Arnold, se distribuer aux téguments du conduit au-

(1) De aure interna. *Padoue*, 1789, p. 108, 133.

ditif externe, après avoir croisé la portion verticale du facial. Ici encore, il s'agirait donc d'un rameau anastomotique, *mixte* comme le grand nerf pétreux, le petit et la corde du tympan.

8° *Anastomose du facial avec le glosso-pharyngien.*

Haller (1) me paraît être le premier qui l'ait aperçue : « *Nervus durus cum glosso-pharyngeo communicat, in ipso foramine jugulari, aut proxime.* » Au moment de sortir du trou stylo-mastoïdien, le nerf facial fournit quelquefois un rameau qui, se portant en bas et en dedans, entre l'apophyse styloïde et la veine jugulaire interne, s'anastomose avec le glosso-pharyngien, un peu au-dessous du ganglion pétreux. M. Cruveilhier (2) a trouvé une fois ce rameau tellement considérable, qu'il semblait former en grande partie le glosso-pharyngien. L'anastomose dont il s'agit est loin d'avoir lieu toujours de la même manière. Dans les cas où elle s'effectuait comme je viens de l'indiquer, j'ai pu décoller, en partie, du glosso-pharyngien, le rameau qui la constitue et le poursuivre dans le ventre postérieur du digastrique ou dans le stylo-pharyngien ; mais le plus souvent dans l'épaisseur du premier de ces muscles, on voit une anse nerveuse, convexe en bas, formée par un filet émané directement du facial, et qui remonte s'unir au glosso-pharyngien. Cette union est de la plus haute importance à connaître, car elle explique, en partie, les fonctions mixtes dont jouit ce dernier nerf au-dessous du ganglion d'Andersh.

E. **Du nerf facial hors du canal de Fallope.**

A la sortie du canal de Fallope, le nerf facial se porte en bas, en avant et en dedans, dans l'épaisseur de la glande parotide, et après un trajet de 10 à 15 centimètres, se divise en deux branches, l'une *cervico-faciale*, l'autre *temporo-*

(1) Element. physiol., t. IV, p. 228.
(2) Anat. descript., t. IV, p. 953. *Paris*, 1836.

faciale. Mais, avant cette bifurcation, il fournit les rameaux *auriculaire postérieur*, *stylo-hyoïdien* et *sous-mastoïdien* ou *digastrique*.

1° *Rameau auriculaire postérieur*.

Désigné sous le nom de auriculo-occipital par M. Cruveilhier, ce rameau est dirigé d'abord en bas, puis il se réfléchit sur la partie antérieure de l'apophyse mastoïde, d'où il se porte derrière le pavillon de l'oreille pour s'y diviser en deux filets : l'un *ascendant* ou auriculaire proprement dit, qui est destiné aux muscles auriculaires postérieur et supérieur ; l'autre *transverse* ou occipital, qui s'anastomose avec le rameau auriculaire ou le rameau mastoïdien du plexus cervical, et se distribue exclusivement au muscle occipital.

2° *Rameau stylo-hyoïdien*.

Il naît quelquefois par un tronc commun avec le suivant, se dirige obliquement en bas, en dedans et en avant, pour venir se perdre dans l'épaisseur du muscle stylo-hyoïdien. Je n'ai jamais rencontré les filets qui, selon Haller (1), Sœmmerring (2), H. Cloquet (3), etc., traverseraient ce muscle et s'anastomoseraient avec la portion cervicale du grand sympathique.

3° *Rameau sous-mastoïdien ou du muscle digastrique*.

D'abord confondu quelquefois avec le précédent, il se jette dans le ventre postérieur du muscle digastrique, le traverse après lui avoir fourni quelques divisions et se partage en deux filets ; l'un qui remonte en dedans s'anastomoser avec le glosso-pharyngien au moment où il sort du crâne, l'autre qui, selon Haller, s'unit au rameau laryngé supérieur du pneumo-gastrique. Sabatier (4) dit en avoir rencontré « un

(1) Elementa physiol., t. IV, p. 228. *Lausanne*, 1766.
(2) Corporis humani fabrica, t. IV, p. 248. *Trajecti ad Mœnum*, 1798.
(3) Traité d'anat. descript., t. II, p. 121. *Paris*, 1832.
(4) Traité d'anat., t. III, p. 256. *Paris*, 1791.

autre qui n'a été décrit par personne, et qui, après être descendu au-devant du digastrique, irait se jeter en dehors sur la face externe du sterno-cléïdo-mastoïdien, jusqu'à la partie moyenne de ce muscle.» Je n'ai jamais eu lieu d'observer un pareil mode de distribution.

BRANCHE CERVICO-FACIALE.

Après avoir reçu fréquemment une division du rameau auriculo-temporal, elle descend obliquement en bas et en avant, dans l'épaisseur de la glande parotide, vers l'angle de la mâchoire inférieure, où elle se partage en un certain nombre de rameaux appelés *cervicaux*, *mentonniers* et *buccaux*.

1° Les *rameaux cervicaux*, au nombre de deux ou trois, nés ensemble ou séparément, marchent en avant et en bas vers la partie supérieure et antérieure du cou, où ils sont recouverts par le muscle peaucier. Vers l'angle de la mâchoire ils se divisent en un grand nombre de filets divergents, dont les uns se dirigent en avant pour se terminer, avec les rameaux mentonniers, dans les muscles du menton, et dont les autres se portent verticalement au-dessous du peaucier, dans lequel ils se terminent. Parmi ces derniers, il en est qui s'anastomosent avec la branche cervicale transverse du plexus cervical.

2° Les *rameaux mentonniers* sont ordinairement au nombre de deux, qui se subdivisent dans leur trajet; ils marchent à peu près horizontalement en avant, s'engagent au-dessous des muscles triangulaire, carré, et s'y terminent ainsi que dans le muscle de la houppe du menton et dans le segment inférieur de l'orbiculaire labial. Ces rameaux forment, avec le rameau mentonnier de la cinquième paire, une sorte de plexus dont les filets s'entrecroisent; ceux du facial sont transverses, tandis que ceux de la cinquième paire sont verticaux ou ascendants. Les premiers ne se distribuent qu'à

des muscles, tandis que les seconds sont essentiellement destinés aux téguments cutané et muqueux de la lèvre inférieure.

3° Les *rameaux buccaux* suivent une direction horizontale, s'anastomosent entre eux et avec les rameaux buccaux de la branche temporo-faciale, puis, arrivés au niveau du bord antérieur du masséter, s'unissent au rameau buccal de la cinquième paire, pour se terminer soit dans le muscle buccinateur, soit dans le muscle orbiculaire des lèvres.

Branche temporo-faciale.

Plus volumineuse que la précédente, elle se porte en avant et en haut, au-dessous de la parotide, vers le col du condyle de la mâchoire, dont elle croise la direction, et au niveau duquel elle s'adjoint un, deux ou même trois rameaux considérables, venus du nerf auriculo-temporal. On verra plus loin combien cette anastomose est intéressante, sous le rapport de la physiologie, de la pathologie et même de l'anatomie du nerf facial. C'est vers le même point que, sur le cheval, j'ai rencontré plusieurs ganglions qu'on peut appeler parotidiens et qui communiquent à la fois avec le facial et l'auriculo-temporal. Andersh et Scarpa (1) semblent avoir observé, chez l'homme, une disposition analogue.

Les prétendus filets du facial qui s'arrêtent dans la glande parotide, appartiennent à l'auriculo-temporal.

Aussitôt que la branche temporo-faciale s'est anastomosée, au-devant de l'oreille, avec le trijumeau, on la voit se subdiviser en une foule de ramifications divergentes qui se dirigent vers la tempe, le front, l'orbite, le nez, les joues et la lèvre supérieure ; d'où la division en rameaux *temporaux*, *fronto-orbitaires*, *nasaux* ou *sous-orbitaires* et *buccaux*.

1° *Rameaux temporaux*. Ils apparaissent vers la partie supérieure de la parotide, coupent à angle droit l'arcade

(1) Tabulæ nevrologicæ, tab. III, 1794.

zygomatique, et se perdent dans les muscles auriculaires antérieur et supérieur, dans le muscle occipito-frontal. Un ou deux s'anastomosent avec un filet du rameau temporal profond antérieur de la branche maxillaire inférieure, filet qui traverse l'aponévrose temporale, un peu au-dessus de l'arcade zygomatique Quelques rameaux communiquent aussi avec les filets ascendants de la division auriculo-temporale de la même branche.

2° *Rameaux fronto-orbitaires*. Plus antérieurs et plus nombreux que les précédents, ils croisent obliquement l'arcade zygomatique : beaucoup de leurs filets se jettent dans la partie inférieure du muscle frontal et s'entrecroisent avec les divisions du nerf sus-orbitaire ; d'autres, arrivés à une certaine distance de l'angle externe de l'œil, s'épanouissent en filets divergents qui se distribuent, sous les noms de *palpébraux supérieurs* et *inférieurs*, au sourcilier et à l'orbiculaire des paupières. MM. Cruveilhier et Bonamy ont reconnu que ces deux derniers muscles et la partie inférieure du frontal, étaient de tous les muscles de la face ceux qui étaient les plus riches en divisions du facial, divisions que ces anatomistes ont vues former des anses nombreuses à la manière des artères mésentériques : les anses dont il s'agit s'observent principalement sur la tempe et dans l'épaisseur même du frontal.

3° *Rameaux nasaux* ou *sous-orbitaires*. Dans leur direction presque horizontale, on les voit s'engager au-dessous du muscle grand zygomatique, auquel ils donnent quelques filets ; puis ils en fournissent encore au segment inférieur de l'orbiculaire palpébral, au petit zygomatique, au canin, au myrtiforme, à l'élévateur propre de la lèvre supérieure, et se terminent dans les muscles du voisinage de l'orifice nasal, le pyramidal, le transverse du nez, l'élévateur commun de l'aile du nez et de la lèvre supérieure. Avec les divisions terminales du sous-orbitaire de la cinquième

paire, ces rameaux du facial forment une sorte de plexus sous-orbitaire : indépendamment d'un croisement très-manifeste des rameaux, on observe quelques anastomoses en anses.

Quant aux filets cutanés sous-orbitaires du facial, nul doute qu'on ne les ait à tort rapportés à ce nerf; ils appartiennent exclusivement aux rameaux anastomotiques que l'auriculo-temporal fournit à la branche temporo-faciale.

4° *Rameaux buccaux*. Destinés au muscle buccinateur, et surtout au segment supérieur de l'orbiculaire des lèvres, ils suivent l'artère transverse de la face et le canal de Sténon, s'anastomosent avec les rameaux buccaux de la branche cervico-faciale et avec le rameau buccal du maxillaire inférieur. Les divisions terminales de ce dernier rameau se distribuent essentiellement à la peau, à la muqueuse et aux glandules des joues; tandis que celles du facial, en ce point, sont consacrées aux muscles précédents. Les expériences et la pathologie confirment pleinement ces données anatomiques.

F. **Résumé anatomique du nerf facial.**

Le nerf facial émerge du faisceau latéral de la moelle, au moment où ce faisceau va s'engager dans l'épaisseur de la protubérance annulaire. (*V.* fig. 2.)

Dans son trajet intra-crânien, il est accompagné par l'acoustique et le *nerf intermédiaire* de Wrisberg; tous trois s'engagent dans le conduit auditif interne, les deux derniers s'arrêtent dans l'épaisseur du rocher et se distribuent à des parties différentes de l'organe de l'ouïe, tandis que le facial parcourt un canal flexueux, connu sous le nom de canal de Fallope, et émerge du crâne par le trou stylo-mastoïdien.

Dans le conduit auditif interne, le facial ne fait que s'accoler au nerf intermédiaire de Wrisberg et à l'acoustique; dans le canal de Fallope, il offre diverses anastomoses et

fournit plusieurs rameaux : ainsi, il communique 1° avec les branches maxillaires supérieure et inférieure du trijumeau, à l'aide du grand nerf pétreux et de la corde du tympan ; 2° avec le nerf pneumo-gastrique ; 3° avec le glosso-pharyngien. Il fournit *une partie* du grand nerf pétreux, le petit nerf pétreux, un filet au muscle de l'étrier, la corde du tympan, au moins quelques filets du rameau auriculaire du pneumo-gastrique, et un rameau anastomotique avec le nerf glosso-pharyngien. (*V.* fig. 23.)

A sa sortie du trou stylo-mastoïdien, le facial donne les rameaux suivants : l'*auriculaire postérieur* qui est destiné aux muscles occipital, auriculaires postérieur et supérieur ; le *stylo-hyoïdien* qui anime le muscle du même nom ; le *sous-mastoïdien* qui se rend au ventre postérieur du digastrique. Puis, le tronc du facial se divise en branche *cervico-faciale* et en branche *temporo-faciale*.

La *branche cervico-faciale* produit des rameaux *cervicaux*, *mentonniers* et *buccaux*. La branche elle-même s'anastomose quelquefois avec le nerf auriculo-temporal ; ses rameaux communiquent toujours avec le plexus cervical, les rameaux mentonnier et buccal de la cinquième paire. Tous les muscles *sous-cutanés* de la face et du cou, qui se trouvent au-dessous d'une ligne fictive menée du lobule de l'oreille à la commissure labiale, sont animés par la branche cervico-faciale ; ces muscles sont le peaucier, le triangulaire, le carré, le muscle de la houppe du menton, la partie inférieure du buccinateur et le segment inférieur de l'orbiculaire labial.

La *branche temporo-faciale* se divise en rameaux *temporaux*, *fronto-orbitaires*, *sous-orbitaires* ou *nasaux*, et *buccaux*. Cette branche s'anastomose très-largement avec l'auriculo-temporal (1), et ses rameaux communiquent avec le temporal profond antérieur, les sus et sous-orbitaires, divisions de la

(1) Rameau de la cinquième paire.

cinquième paire : quelques-unes de ces anastomoses constituent des anses remarquables. Tous les muscles sous-cutanés que l'on rencontre au-dessus de la précédente ligne fictive, empruntent leurs filets moteurs à la branche temporo-faciale : ces muscles sont l'auriculaire antérieur, le frontal, le sourcilier, l'orbiculaire palpébral, le grand et petit zygomatique, le canin, le myrtiforme, l'élévateur propre de la lèvre supérieure, l'élévateur commun de l'aile du nez et de la lèvre supérieure, le transversal du nez, le pyramidal, le segment supérieur de l'orbiculaire labial, la partie supérieure du buccinateur. (*V.* fig. 24.)

Le facial ne se distribue pas seulement à tous ces muscles sous-cutanés, mais encore au ventre postérieur du digastrique, au stylo-hyoïdien, au muscle de l'étrier, au muscle interne du marteau par l'entremise du ganglion otique, à tous ceux du voile du palais, hormis le péristaphylin externe, par celle du ganglion sphéno-palatin et du glosso-pharyngien.

Le nerf facial ne donne aucun filet à la peau de la face et à la glande parotide : on a pris pour des divisions du facial, des filets de l'auriculo-temporal.

§ II. Fonctions du nerf facial.

J'ai déjà fait remarquer, en parlant des usages du nerf trijumeau, qu'avant 1818 aucun physiologiste n'avait songé à s'enquérir, par la voie expérimentale ou pathologique, de la question de savoir si les nerfs trijumeau et facial différaient ou non par leurs fonctions et leurs propriétés (1) : on s'accordait à penser que l'une et l'autre paire présidaient à la fois à la sensibilité et au mouvement de la face, et partant, toute investigation physiologique ultérieure sur ces nerfs avait dû paraître inutile. Cependant, Willis (2) avait dit à

(1) Cette question a déjà, en partie, été traitée, au point de vue historique, quand nous avons étudié le nerf trijumeau.

(2) Anat. cerebr. nervor. descript. et usus. *Amsterdam*, 1683, in-12, cap. XXII, p. 178.

propos du facial : « *Motui potius quam sensui conducit.* »

Bellingeri (1), à l'époque indiquée, assigna des attributions distinctes à la cinquième et à la septième paires des nerfs cérébraux : mais presque tout ce qu'il écrivit à ce sujet est tellement entaché d'erreurs, comme on va le voir pour le facial en particulier, que personne n'est en droit de revendiquer en sa faveur la priorité d'une découverte dont l'honneur revient presque entièrement à Ch. Bell. Suivant le physiologiste anglais, le facial a mission de faire contracter les muscles sous-cutanés de la face, et la portion ganglionaire du trijumeau transmet les impressions tactiles développées dans cette région : une pareille découverte, si féconde en applications à la pathologie et à la thérapeutique, n'était d'ailleurs que la conséquence directe des belles recherches que, dès 1811 (2), Ch. Bell avait faites sur les racines spinales, dont les postérieures ou ganglionaires lui parurent alors destinées à la sensibilité, et les antérieures au mouvement.

Bellingeri (3) avança, en 1818, que, si le nerf facial préside à la fois aux mouvements volontaires, à la sensibilité générale de la face, et même au goût à l'aide de son rameau appelé *corde du tympan*, la portion ganglionaire du trijumeau, *étrangère au tact*, influence les mouvements involontaires ou instinctifs des diverses parties de la face (4). Pour confirmer ses assertions erronées, cet auteur rapporte deux observations qui nous semblent tout à fait opposées à sa manière de voir (5), il cite encore l'expérience suivante sur le

---

(1) De nervis faciei. Quinti et septimi nervorum paris functiones. *Turin*, 1818. *Dans* Journ. des Progrès, t. IV, p. 24, 1827.

(2) An idea of a new anatomy of the brain. *London*, 1811.

(3) Mém. cité.

(4) Nous avons dit que le même auteur faisait aussi dépendre de cette portion du trijumeau les fonctions organiques de la face (nutrition, sécrétions, etc.).

(5) L'une de ces observations se trouvera plus loin, § III; l'autre a été mentionnée quand il s'est agi du trijumeau.

nerf facial : « *Experimento in cuniculis constituto comprobavimus, septimum par sensui et motui animali inservire. Secavimus scilicet septimum par et paralysis subsecuta est musculorum palpebrarum, labii superioris atque inferioris in eodem latere : secto in utraque parte septimo pari, integra fuit palpebrarum paralysis, labii etiam superioris, atque inferioris ; movebat tamen adhuc aures externos, inferiorem diducebat maxillam, linguam ex ore ferebat cuniculus : admodum læsus in facie videbatur tactus, distractis enim pilis nulla dabat sensibilitatis indicia.* » Si le physiologiste de Turin avait suffisamment répété l'expérience dont il s'agit, principalement sur des animaux qui manifestassent mieux leurs douleurs, nul doute qu'il serait arrivé, comme tous les expérimentateurs d'aujourd'hui, à reconnaître, au contraire, après la section du nerf facial de chaque côté, la persistance de la sensibilité générale de la face.

A. **Le nerf facial préside à la contraction de tous les muscles sous-cutanés de la face** (1).

Ch. Bell et John Shaw (2), ayant expérimenté sur des ânes, des chiens et des singes, annoncèrent, en 1821, qu'à la suite de la section du facial, la sensibilité de la face ne subit aucune diminution, et que les mouvements seuls y sont abolis (3). Ch. Bell proposa d'appeler ce nerf, *nerf respira-*

---

(1) Il faut y joindre les muscles auriculaires, peaucier et occipital, le ventre postérieur du digastrique, le stylo-hyoïdien, etc.

(2) *Consultez* Manual for the student of anatomy, by *John Shaw. London*, 1821. — On partiel paralysis du même auteur. *Dans* Transact. med.-chirurg., t. XII. — Exposit. du syst. nat. des nerfs, par *Ch. Bell. Trad.* de Genest. *Paris*, 1825, p. 54. — Journ. de physiol. expériment., t. 1, p. 384. — Ibid., t. II, p. 66. — Ibid., t. X, p. 1.

(3) Il est presque inutile de faire observer que nous entendons par *mouvements de la face* seulement ceux qui dépendent des muscles sous-cutanés de cette région, à l'exclusion des mouvements de la mâchoire inférieure, du globe oculaire et de la langue, qui sont soumis à des muscles plus profonds qu'animent les nerfs *masticateur, moteurs oculaires* et *hypoglosse*.

toire de la face, parce que, l'ayant coupé sur des animaux haletants, il vit les contractions de la narine du même côté cesser à l'instant même, pendant que l'autre narine continuait de se resserrer et de se dilater régulièrement avec la poitrine : il nota aussi l'impossibilité du rapprochement des deux paupières et du changement d'expression faciale dans le côté paralysé. Toutefois, Ch. Bell crut que certains mouvements, tels que ceux des lèvres et des joues, *durant la mastication*, persistaient sous l'influence de la cinquième paire : à l'exemple de Girardi et de Prochaska, il admit d'abord que sa petite racine (*N. masticateur*) envoyait des filets anastomotiques à la branche maxillaire supérieure, et que cette dernière présidait, à l'aide de ces filets d'emprunt, aux mouvements que la lèvre supérieure exécute pendant la mastication (1). Plus tard, ayant reconnu son erreur anatomique, Ch. Bell affirma que les mouvements des joues et des lèvres, destinés à placer et à maintenir les aliments sous l'action des dents, n'en dépendent pas moins de la racine grêle de la cinquième paire ; mais seulement du nerf buccal qui, dit-il (2), « fournit des rameaux nombreux aux muscles des joues et des lèvres, pour les mettre en rapport avec les mouvements des mâchoires. » Nous ne saurions partager l'opinion de cet auteur, et nous croyons, au contraire, que quel que soit l'acte auquel les muscles des lèvres et des joues coopèrent, leur contraction est toujours mise en jeu *exclusivement* par le nerf facial : en effet, à l'exception de John Shaw, tous les observateurs s'accordent (*Voy.* § IV. FAITS PATHOLOGIQUES) à dire que, chez l'homme, ils ont toujours vu la paralysie complète du nerf facial entraîner le défaut d'action du muscle buccinateur, d'une moitié de l'orbiculaire labial, etc., aussi bien pendant la mastication que

(1) *Shaw* (*Alex.*), Narrative of the discoveries of sir *Ch. Bell* in the nervous system, *Londres*, 1839, p. 64.
(2) Journ. de physiol. expérim., t. X, p. 17.

dans la respiration ; d'où, durant les repas, la sortie des aliments par le côté paralysé, ou leur accumulation entre l'arcade dentaire et la joue. Nous avons fréquemment renouvelé les mêmes remarques sur les chiens, après la section du nerf facial. Ce nerf ayant été divisé de chaque côté chez un cheval, nous avons reconnu que l'animal, saisissant l'avoine avec ses dents ou la recueillant avec sa langue, exécutait des mouvements masticatoires auxquels les lèvres et les joues ne prenaient aucune part active ; aussi une grande quantité d'avoine tombait au dehors ou s'accumulait entre celles-ci et les arcades dentaires : sur le cheval encore, nous avons galvanisé à plusieurs reprises le nerf buccal de la cinquième paire, sans exciter la moindre réaction du buccinateur, de l'orbiculaire labial, etc., qui, au contraire, se contractaient avec les autres muscles de la face, lorsque nous appliquions le galvanisme au nerf facial. Toutes ces raisons sont donc suffisantes pour démontrer que le seul nerf facial régit les mouvements masticatoires et respirateurs des joues et des lèvres, à l'exclusion du rameau buccal dont les filets de terminaison ne président qu'à la sensibilité de la peau et de la muqueuse de ces parties (1).

Herbert-Mayo (2) avait aussi remarqué, chez l'âne, que l'irritation mécanique du nerf buccal ne détermine non plus aucune contraction du muscle buccinateur.

Backer (3) a constaté qu'après l'empoisonnement par la noix vomique, la section du nerf facial ramène aussitôt le calme dans tous les muscles sous-cutanés de la face, tandis

(1) On se rappelle que nos dissections ont appris que le *nerf buccal* provient à la fois de la portion ganglionaire et de la petite racine du trijumeau ; qu'il emprunte à la première ses filets sensitifs, et à la seconde ses filets moteurs qui s'arrêtent dans les muscles ptérygoïdien externe et temporal.

(2) Journ. de physiol. expérim., t. III, p. 354.

(3) Commentatio ad quæstion. physiol. a facult. med. Acad. *Rheno Traject.* an. 1828 proposit. *Utrecht*, 1830.

que ceux des autres parties du corps continuent d'éprouver de vives convulsions. Toutes les fois que j'ai excité mécaniquement ou galvaniquement ce nerf moteur, j'ai toujours obtenu des contractions très-apparentes dans les muscles des paupières, des narines, des lèvres, des oreilles, etc., tandis que ces mêmes muscles sont constamment demeurés immobiles, quand j'ai agi comparativement sur les diverses branches de la portion ganglionaire du trijumeau. On doit alors expérimenter sur les bouts périphériques de ces nerfs préalablement divisés, car, sans cette précaution, la douleur ne manquerait point, dans les deux cas, de convulsionner les muscles de la face, et par conséquent il en résulterait une grande confusion dans les résultats.

On est donc en droit d'affirmer que le nerf facial transmet aux muscles sous-cutanés de la face le principe de leur contraction, et que ce rôle lui est exclusivement propre, c'est-à-dire que nul autre nerf, le trijumeau par exemple, ne saurait le suppléer ou lui servir d'auxiliaire.

C'est-là une vérité physiologique sur laquelle les expériences d'Herbert-Mayo (*loco cit.*), d'Eschricht (1), de Lund (2), de M. Magendie (3), de Shœps (4), de Backer (5), de Gædechens (6) et les nôtres ne peuvent laisser aucun doute, quand on associe leurs résultats aux nombreux faits pathologiques qui seront relatés plus loin.

---

(1) De functionibus septimi et quinti paris nervorum in facie propriis. *Dans* Journ. de physiol. expérim., t. VI, p. 228.

(2) Coup d'œil sur les résultats physiolog. des vivisections, etc. *Dans* Journ. complém. du Dictionn. des sc. médic., t. XXVI, p. 204.

(3) Journ. de physiol. expérim., t. II, p. 67. — Leçons sur les fonct. du syst. nerv., t. II, p. 157 et suiv.

(4) *Dans* Arch. de Meckel, 1827, — et Journ. complém. du Dictionn. des sc. médic., t. XXX, p. 114.

(5) Op. cit.

(6) Nervi facialis physiologia et pathologia. Dissert. inaug. *Heidelberg*, 1832.

B. Le nerf facial est complétement étranger à la transmission des impressions tactiles de la face.

Il est également démontré que le facial est tout à fait étranger à la transmission des impressions tactiles, puisque, d'une part, sa section ne modifie en rien la sensibilité générale de la face, et que, d'autre part, ayant nombre de fois pratiqué la section crânienne d'un trijumeau sur des lapins, j'ai toujours observé, à l'exemple d'autres expérimentateurs, la *perte absolue* de la sensibilité dans tous les points de la région faciale. M. Magendie a fait aussi la même observation sur des chiens. On peut alors cautériser avec le fer rouge, détruire entièrement toute une moitié de la face; l'animal reste impassible : preuve incontestable que le nerf facial lui-même intact ne sert point à conduire les impressions tactiles, et que cette fonction appartient exclusivement à la cinquième paire. D'ailleurs les faits pathologiques recueillis sur l'homme confirment ce fait d'une manière incontestable. (*Voyez* N. TRIJUMEAU, § III, *Faits patholog.*)

Les prétendus filets cutanés du facial, admis par quelques anatomistes, sont certainement des filets de l'auriculo-temporal (rameau de la cinquième paire), d'abord associés au facial, au-devant de l'oreille, et offrant leur distribution terminale accoutumée.

C. Le nerf facial est-il sensible aux irritations mécaniques?

Ce problème a été diversement résolu par les expérimentateurs. « Lorsque, dit Ch. Bell (1), nous coupâmes le nerf facial, l'animal (âne) ne donna aucun signe de douleur, et il ne fit aucun effort ni aucun mouvement dans le moment où le nerf fut coupé. »... « la section occasionna si peu de douleurs qu'on répéta plusieurs fois cette expérience sur l'âne et *sur le chien*, et toujours avec le même résultat. » Mais Mayo affirme que la section du facial est douloureuse chez le chien.

(1) Ouvr. cité, p. 62 et 63.

« Nous avons répété cette expérience sur l'âne, dit M. Magendie (1), et l'animal, au moment de la section, témoigna qu'il y était fort sensible. » Schœps, Backer, Gædechens, etc. (*loco cit.*), admettent la sensibilité du facial chez le chat et le chien, et Eschricht (*loco cit.*) l'a constatée sur des lapins.

J'ai mis à découvert les branches principales du nerf facial chez le cheval, le bœuf, le mouton, la chèvre, le chien, le chat, le lapin, et j'ai constamment trouvé ces diverses branches très-sensibles au pincement et à la section : quand on coupe ou l'on pince chacune d'elles, le chien et parfois même le lapin poussent des cris très-aigus. Cependant, chez le lapin, j'ai reconnu, comme M. Magendie (2), l'insensibilité de la branche inférieure. Bien souvent, chez le chien, il m'est arrivé d'agir sur le facial immédiatement à sa sortie du trou stylo-mastoïdien ; des signes d'une vive douleur se sont toujours manifestés toutes les fois que j'ai irrité ce tronc nerveux.

La sensibilité du nerf facial, en dehors de l'aqueduc de Fallope, étant incontestable, il reste à savoir si elle existe dès l'origine, si ce nerf a des fibres sensibles propres, ou s'il emprunte celles-ci à d'autres nerfs avec lesquels il s'anastomose.

D. **Le nerf facial n'est sensible qu'en vertu de ses anastomoses avec le trijumeau.**

M. Magendie (3) prétend avoir pu reconnaître, *d'une manière directe*, l'insensibilité du facial *à son origine*. « J'ai eu la précaution, dit-il, de m'assurer encore avant la séance de l'insensibilité du facial au moment où il pénètre dans le conduit auditif interne. Je ne répéterai pas l'expérience devant vous, car l'opération qu'elle nécessite est très-laborieuse. Mais ce qu'il importe que vous sachiez, c'est que le

(1) Journ. de physiol. expérim., t. II, p. 67.
(2) Leçons sur les fonctions du syst. nerv., t. II, p. 181. *Paris*, 1839.
(3) Ibid., p. 208.

nerf facial est insensible avant son entrée dans le temporal ; et que s'il se trouve sensible à sa sortie par le trou stylo-mastoïdien, c'est que sa sensibilité lui a été apportée pendant ce trajet. » Avouons que, pour nous, cette expérience a toujours été impraticable, ou qu'au moins, quand nous sommes parvenu à atteindre le nerf, les conditions dans lesquelles se trouvaient les animaux étaient trop défavorables pour nous permettre de rien conclure. Mais il importe de dire que nous avons toujours pu démontrer la complète insensibilité du nerf facial, à partir du trou stylo-mastoïdien, après la section *intra-crânienne* du trijumeau correspondant. On a vu (FONCT. DU TRIJUMEAU) par quel procédé celle-ci peut être pratiquée sans graves dégâts. Pour plus de rigueur dans l'expérience, le plus souvent nous n'agissons sur le facial que le lendemain de la section du trijumeau, et quand l'animal est déjà complétement remis de l'extrême douleur occasionnée par cette opération préalable : alors, le nerf facial étant mis à nu de chaque côté de la face, on constate que le pincement et la section sont très-douloureux dans un cas, tandis que dans l'autre ces modes d'irritation ne sont pas même perçus. C'est constamment sur le côté qui correspond au trijumeau coupé, que l'on observe ce dernier effet négatif : nos observations ont été faites sur des lapins.

On se rappelle que Fodéra (1) est le premier qui ait divisé la cinquième paire dans l'intérieur du crâne, et qu'il fut imité par Herbert-Mayo, M. Magendie, Eschricht, Lund, etc. Ces deux derniers auteurs (2), ayant soupçonné que la sensibilité du facial provenait de ses nombreuses anastomoses avec cette cinquième paire, eurent l'idée de diviser celle-ci à son origine et de rechercher si alors le facial demeurerait sensible. « Le crâne d'un lapin fut ouvert et l'*hémisphère*

(1) *Voy.* FONCT. DU NERF TRIJUMEAU.

(2) Coup d'œil sur les résultats physiolog. des vivisections. *Dans* Journal complém. du Dictionn. des sc. médic., t. XXVI, p. 204.

gauche enlevé (1); la cinquième paire du côté gauche, couverte par la dure-mère, fut mise à nu et coupée au milieu des cris violents de l'animal. Toute trace de sentiment disparut du côté gauche de la face. La septième paire du même côté fut pincée souvent, et l'animal ne donna pas une seule fois le moindre signe de douleur. Alors on découvrit la septième paire du côté droit; chaque fois qu'on la pinça, l'animal témoigna visiblement de la douleur (de ce côté la cinquième paire était intacte). Ces expériences furent répétées plusieurs fois sur les deux côtés avec les mêmes résultats. »
Ces expérimentateurs admettent que les anastomoses avec le plexus cervical remplissent, à l'égard de la *portion postérieure* de la septième paire, le même rôle que joue la cinquième à l'égard de la *portion antérieure*, c'est-à-dire des filets du facial qui en avant se distribuent à la face. Ce que Lund et Eschricht appellent portion postérieure de la septième paire, n'est autre chose probablement que la branche inférieure ou cervicale, que nous avons trouvée *insensible* sur le lapin. Il serait donc possible que ces auteurs eussent pris pour cette dernière quelque division ascendante du plexus cervical.

Quoi qu'il en soit, les deux physiologistes danois concluent en ces termes (2) : « Il résulte clairement de ces expériences que la septième paire ne doit le sentiment qu'à ses seules connexions avec des nerfs sensitifs, » et non par conséquent à ses propres filets originels. Telle est aussi l'opinion de M. Magendie (3), qui de plus, ayant expérimenté sur des chiens et ayant réussi à couper dans le crâne de ces animaux le tronc de la cinquième paire, a vu le facial

(1) Cette ablation d'un hémisphère est inutile. Nous avons décrit un procédé à l'aide duquel on évite facilement une lésion aussi grave.

(2) Rec. cité, p. 207.

(3) Ouvr. cité, t. II, p. 222.

devenir tout-à-fait insensible. Müller (1), qui ne cite aucune expérience qui lui soit personnelle, admet au contraire qu'après la section du trijumeau le facial conserve un reste de sensibilité, que néanmoins il ne rapporte pas à des fibres sensibles propres à ce nerf : « Nous pouvons, dit-il, indiquer *avec précision* la source d'où provient ce reste de sensibilité. C'est une anastomose qui a lieu dans le canal de Fallope, entre une branche du nerf vague et le tronc du facial, et qui existe chez l'homme aussi bien que chez les animaux. Cette singulière composition du nerf facial, qui explique tout parfaitement, a été découverte pour la première fois par Comparetti. En effet, le nerf vague fournit une branche assez forte, qui traverse un canal osseux particulier, envoie un *rameau* au nerf facial, et se répand ensuite dans l'oreille externe. Ce rameau, que j'ai vu tant chez le veau que chez l'homme, *est évidemment la principale cause de la sensibilité du facial.* » Il nous semble inutile de réfuter cette assertion, qui, ne reposant sur aucune preuve expérimentale ou autre, ne saurait contredire les résultats, parfaitement tranchés, obtenus par M. Magendie et par nous-même.

E. Expériences entreprises dans le but de prouver que le facial est sensible par lui-même. — Examen de cette opinion.

Une opinion opposée à celle que les faits nous font adopter, a été émise par Bischoff (2), Barthold, Gædechens (3) etc. Ces auteurs pensent que le nerf facial doit sa sensibilité à ses propres filets originels, et ils la font dépendre d'un très-petit tronc nerveux, intermédiaire au facial et à l'acoustique. Ils assimilent ce tronc nerveux si grêle, déjà décrit par Wrisberg et Sœmmerring (4), à une racine spinale posté-

(1) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. 1, p. 118.

(2) Nervi accessorii Willisii anat. et physiol. *Heidelberg*, 1832, p. 73.

(3) Nervi facialis physiol. et pathol. *Heidelberg*, 1832.

(4) De basi enceph. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. II

rieure, et citent ce renflement gangliforme du premier coude du facial comme l'analogue du ganglion que présente chaque racine postérieure rachidienne. En un mot, le facial serait un nerf mixte et originairement constitué par deux racines, comme chacun des nerfs spinaux. « *Anatomicas autem*, *facialis*, dit Bischoff (1), *rationes accuratius si examinaveris*, *causam fortasse intelliges cur ejus natura mixta sit. Videmus enim facialem duabus radicibus oriri*, *quarum crassior e posteriori margine pontis; tenuior*, *id est portio intermedia Wrisbergi*, *pluribus filis a ponte ipso originem ducit. Hæc portio intermedia habet præterea ibi ganglioformem tumorem*, *ubi cum majori jungitur ad flexum genuiformem. Ambæ radices natura longe diversa sunt. Manifestum igitur est hanc portionem intermediam propriam naturam exhibere nervi sensibilitati inservientis*, *majorem autem motui servientis; mox in unum truncum coeunt : quo facto existit nervus mixtæ naturæ*, *pari modo atque nervus ischiadus*, » etc.

Gædechens, se proposant de reconnaître si réellement le facial tire uniquement sa sensibilité des branches nerveuses avec lesquelles il s'anastomose, exécuta les expériences suivantes. Dans l'une, il coupa, sur un chien, le nerf sous-orbitaire; puis, en irritant les rameaux du facial anastomosés avec le nerf dont il venait de pratiquer la section, il développa de la douleur. Dans une autre expérience, il mit à nu une branche du facial anastomosée avec le nerf sous-orbitaire et excisa, sans toucher à celui-ci, une partie de la première. En pinçant le bout de la branche qui tenait au sous-orbitaire, pas de douleur ; tandis que l'animal souffrit quand on irrita le bout opposé. Gædechens s'empressa de conclure de cette expérience insignifiante que l'impression douloureuse avait été transmise par le tronc du facial, et

(1) Loco cit.

que par conséquent ce nerf était sensible par lui-même. Mais, comme le fait remarquer M. Ph. Bérard (1) dans un mémoire savamment raisonné sur le nerf facial, cet auteur avait négligé de tenir compte d'une disposition anatomique qu'il importe de prendre en considération. On se rappelle que le nerf de la septième paire, avant de s'épanouir sur la face, reçoit de la troisième branche de la cinquième deux ou trois rameaux anastomotiques qui s'y unissent au-devant du pavillon de l'oreille, et l'accompagnent, dans son trajet et ses divisions ultérieures, en sorte qu'il est impossible d'irriter la septième paire à la face sans agir en même temps sur quelques filets de la cinquième. Il est clair que cette disposition anatomique frappe de nullité l'expérience de Gædechens.

Quant aux précédentes assertions de Bischoff, presque toutes sont hypothétiques. En effet, sur quoi se fonde-t-il pour affirmer que les deux racines ont des fonctions bien différentes, et que la petite *sert évidemment à la sensibilité?* Est-ce sur une origine particulière de cette racine grêle que l'on poursuivrait jusqu'au faisceau postérieur de la moelle allongée? Il est vrai que l'on trouve cet argument dans la dissertation de Gædechens; mais c'est là une supposition toute gratuite, et, malgré les plus minutieuses recherches, il m'a toujours été impossible de constater une semblable origine. Est-ce sur l'existence d'un renflement ganglionaire présenté par le premier coude du facial, que s'appuie l'opinion de Bischoff et de Gædechens? Mais, d'une part, rien ne démontre que la petite racine contribue à la formation de ce renflement plutôt que le facial proprement dit; et, d'autre part, rien n'indique que ce soit là un véritable ganglion semblable à ceux des racines spinales postérieures ou sensitives. Enfin ces auteurs rapportent-ils des expériences tentées

(1) Journal des connaissances médico-chirurg., t. II, p. 357.

directement sur ce qu'ils nomment la *double racine* du facial? Assurément aucune, car toute expérience est ici impraticable sur l'animal vivant.

Pour moi, le petit faisceau radiculaire auquel on voudrait donner des attributions si distinctes de celles du tronc du facial paraît avoir la même origine que ce tronc, et probablement il est, comme lui, en rapport avec le mouvement. Je crois que sa seule existence a fait supposer à Bischoff, à Gædechens, etc., qu'il s'agissait là d'une racine sensitive. Or, si l'on voulait regarder, abstraction faite de l'origine, tout faisceau radiculaire d'un nerf comme une racine douée de fonctions distinctes, il faudrait donc attribuer bien des usages différents au spinal, à l'hypoglosse, etc., qui offrent des faisceaux radiculaires si nombreux.

La doctrine que nous venons d'examiner nous semble donc dépourvue de toutes preuves et de tout fondement.

F **Autres faits opposés à la doctrine précédente. — Conséquence pathologique.**

Sur un chien, ayant découvert le nerf facial à sa sortie du trou stylo-mastoïdien, ainsi que les trois branches principales qu'il fournit à la face, je pince successivement chacune d'elles au milieu des cris plaintifs de l'animal; puis je *résèque le tronc nerveux*, et, malgré cette résection, les mêmes cris se font entendre quand on irrite de nouveau ces trois branches, en apparence séparées de l'encéphale. D'où dépend cette singularité? Est-ce des filets anastomotiques qu'envoie à chaque branche, au niveau du col du condyle de la mâchoire, le rameau *auriculo-temporal* de la cinquième paire? M. Magendie (1), qui avant nous avait fait cette même expérience, semble croire que la sensibilité n'est alors apportée aux divisions du nerf facial que par le rameau indiqué, et qu'on peut rendre insensible telle division du facial que l'on veut en coupant tel ou tel filet de l'*auriculo-temporal*:

(1) Leçons sur les fonct. du syst. nerv., t. II, p. 109, 229 et suiv.

« la division ou la branche voisine restera tout aussi sensible qu'auparavant, si l'anastomose qui lui est propre n'a pas été coupée. » Or, *sur des chiens*, après avoir supprimé les différents filets anastomotiques de l'auriculo-temporal, j'ai divisé chacune des trois branches du nerf facial, de manière à former six bouts ou extrémités, dont trois libres ou périphériques, et trois adhérents au tronc nerveux. Ceux-ci sont restés fort sensibles au pincement . mais, chose remarquable! hormis le bout libre de la branche moyenne, ceux-là se sont encore montrés sensibles au même mode d'irritation. Voulant savoir si ce dernier résultat ne tiendrait point à une perturbation passagère de la sensibilité, j'ai dû le lendemain répéter les mêmes essais, et constamment les mêmes effets se sont reproduits. Par la raison que le phénomène me semblait étrange, j'ai tenu à l'observer souvent, et dans aucun de mes cours je n'ai négligé de le représenter à d'autres observateurs : j'y tenais d'autant plus que Gædechens avait annoncé le contraire, d'après une expérience relatée plus haut. Mais je suis autorisé à croire que le physiologiste allemand n'a irrité que le bout libre de la branche moyenne, que j'ai toujours trouvé insensible : la contradiction n'est donc qu'apparente. Maintenant il nous reste à rechercher quelle peut être la cause de la persistance de la sensibilité dans deux des bouts périphériques du facial chez le chien , et de son absence dans l'un d'eux (le *moyen*). Ayant disséqué avec un soin minutieux les anastomoses terminales des premiers avec les rameaux mentonnier, sus et sous-orbitaires, j'ai cru trouver une disposition propre à rendre compte du singulier phénomène qui nous occupe. En effet, quelques filaments venus de ces rameaux m'ont paru se recourber en *anses*, en dehors et en arrière, pour s'unir d'abord aux branches indiquées du facial, et se continuer, sans doute, en arrière, avec des filaments soit de l'auriculo-temporal, soit de quelque autre division du trijumeau; il en résulterait que plusieurs filaments de ce dernier

formeraient sur la face de grandes anses anastomotiques contiguës en partie aux branches supérieure et inférieure du nerf facial. Dès lors, ces branches étant coupées, les anses du trijumeau le sont également; et comme chaque extrémité de ces anses communique encore avec l'encéphale, on conçoit que, confondus avec elles, les bouts même périphériques du facial soient sensibles au pincement. Toutefois le bout moyen serait insensible, parce qu'il ne concourrait point à la disposition qui vient d'être signalée. Notre manière de voir s'est confirmée par les résultats négatifs que nous avons obtenus aussitôt après la section des rameaux mentonniers, sus et sous-orbitaires.

Concluons donc que le tronc du facial est sensible dès sa sortie du tron stylo-mastoïdien; que, sur la face, toutes ses branches jouissent d'une sensibilité incontestable (1); mais surtout que le tronc doit sa sensibilité à une *partie* du grand nerf pétreux, tandis que les branches doivent la leur à des anastomoses non-seulement avec le rameau auriculo-temporal, mais encore avec les rameaux mentonniers, sus et sous-orbitaires du nerf trijumeau.

Puisque le facial est par lui-même dépourvu de toute sensibilité, il semble rationnel de douter qu'il puisse devenir le siége de douleurs névralgiques. Les auteurs qui, ayant observé quelques cas dans lesquels ces cruelles douleurs s'élançaient des environs de l'oreille, ont conclu qu'elles avaient nécessairement suivi les ramifications du nerf facial, sont loin d'avoir émis une conclusion irréprochable. Selon la remarque judicieuse de M. le professeur Bérard (2), on ne saurait alléguer la direction de la douleur comme un argument sérieux en faveur de l'existence de la névralgie du nerf facial : en effet, puisque des rameaux de la cinquième paire se joignent au facial derrière la mâchoire, et accompagnent ses

(1) Toutefois la branche inférieure est insensible chez le lapin.

(2) Mém. cité.

ramifications sur la tempe et la face, il n'y a aucune raison anatomique de supposer que ce soit plutôt l'un de ces nerfs que l'autre qui est le siége de la douleur; et l'analogie doit nous faire pencher pour la cinquième paire, puisque c'est bien évidemment sur les divisions de ce nerf de sensibilité que siége le tic douloureux des autres points de la face.

G. Influence du nerf facial sur les fonctions des organes de sens spéciaux.

Si nous jetons un coup d'œil général sur les muscles sous-cutanés de la face, nous voyons que, groupés pour la plupart autour des orifices sensoriaux, ils servent à leur dilatation ou à leur constriction : il en résulte que chaque orifice sensorial est pourvu d'un petit appareil musculaire *extérieur* qui, à une exception près, est toujours sous la dépendance du nerf facial. L'orifice *oculaire* se ferme par l'action de l'orbiculaire palpébral, et se dilate par celle de l'élévateur de la paupière supérieure (1). La constriction de l'orifice *nasal* est confiée au muscle triangulaire ou transversal du nez (Spigel et Albinus), et sa dilatation au muscle élévateur commun de l'aile du nez et de la lèvre supérieure, aidé peut-être du pyramidal. C'est le muscle orbiculaire labial qui resserre l'orifice *buccal* que dilatent au contraire 1° les muscles buccinateurs ou dilatateurs transverses; 2° les élévateurs de la lèvre supérieure, élévateurs communs et propres; 3° les abaisseurs de la lèvre inférieure, les carrés; 4° les élévateurs de la commissure, canin, grand zygomatique, petit zygomatique et *risorius* de Santorini, quand ces deux derniers existent; 5° les abaisseurs de la commissure ou muscles triangulaires. Quant à l'orifice *auriculaire*, convenons qu'il est difficile, dans la plupart des animaux, de diviser ses muscles en constricteurs et en dilatateurs; car c'est seule-

(1) Ce muscle, animé par le nerf moteur oculaire commun, peut être regardé, à cause de son action sur l'une des paupières, comme un muscle de la face.

ment dans quelques oiseaux et quelques reptiles qu'il y a au-devant de la membrane du tympan deux espèces de lèvres susceptibles de s'ouvrir et de se fermer, comme s'ouvrent et se ferment les paupières devant le globe de l'œil.

Indépendamment de ces appareils musculaires *extérieurs*, dont la contraction dépend des filets *directs* du nerf facial et du nerf moteur oculaire commun, nous distinguons à chaque organe de sens un autre appareil contractile *intérieur* ou profond, qu'animent des filets *indirects* (1) de ces mêmes nerfs : c'est l'iris pour l'organe de la vue, et le voile du palais pour celui de l'odorat ; ce sont encore le muscle interne du marteau uni à la membrane du tympan pour l'organe de l'ouïe, et enfin les canaux excréteurs des glandes salivaires pour l'organe du goût (2).

Les analogies que présentent ces diverses annexes contractiles, superficielles ou profondes, leur mode d'agir relativement à chaque sens, seront indiqués au fur et à mesure que nous étudierons l'influence de la septième paire sur chaque organe sensorial ; seulement disons d'avance que parmi ces annexes les unes constituent des moyens de protection, tandis que les autres régularisent et facilitent l'exercice du sens.

II. Influence sur la vue.

Quand le nerf facial est coupé ou paralysé, la protection de l'œil, le cours des larmes, la vision se trouvent compromis par suite du défaut d'action du muscle orbiculaire palpébral. L'occlusion des paupières devient impossible, et, dans les paralysies anciennes, l'inférieure se renverse légè-

---

(1) J'applique cette dénomination à certains filets du facial et du moteur oculaire commun, qui, avant d'arriver à leur destination, traversent d'abord un ganglion sympathique.

(2) Un rapprochement physiologique entre l'iris et les canaux salivaires pourra paraître forcé et peut-être même choquant : je dois donc avertir que je le maintiens ici surtout pour rappeler une analogie dans le mode de distribution nerveuse.

rement en dehors : l'œil devient plus saillant et plus ouvert que celui du côté opposé, ce qui se constate chez l'homme aussi bien que chez les animaux mis en expérience. Le degré plus grand d'ouverture des paupières et la saillie plus considérable du globe de l'œil dépendent dans ces cas des muscles élévateur de la paupière supérieure et obliques, dont l'action n'est plus contrebalancée par celle de l'orbiculaire palpébral (1). En l'absence du clignement, les paupières, ne balayent plus avec rapidité la surface de la cornée, n'entraînent plus les corpuscules étrangers qui en altèrent la transparence et qui deviennent une cause incessante d'irritation ; aussi l'œil, sans cesse exposé à l'air et à la lumière, finit par s'enflammer, quelquefois même la cornée transparente devient opaque : Ch. Bell rapporte un exemple remarquable de cette dernière altération. Le plus souvent, néanmoins, la rotation et l'élévation du globe oculaire opérées par les muscles obliques garantissent en partie cet organe. Le fluide lacrymal, dont la distribution à la surface de l'œil est abandonnée au seul effet de la pesanteur, n'y est plus répandu en une couche uniforme ; au contraire, cette couche liquide est inégale, striée : d'où un trouble de la vision amené par la réfraction irrégulière des rayons lumineux qui traversent des milieux d'inégale épaisseur. De plus, faute de l'action de certaines fibres de l'orbiculaire désignées sous le nom de *muscles de Horner*, les points lacrymaux n'ont plus leur direction normale : aussi les larmes s'écoulent-elles sur les joues. Un malade, placé dans le service de M. Blandin, et affecté d'hémiplégie faciale, faisait aisément sortir de l'air par les points lacrymaux du côté paralysé toutes les fois que, la bouche et l'ouverture antérieure des narines étant

---

(1) En effet, l'orbiculaire pelpébral paralysé n'oppose plus aucune résistance à l'ection des muscles obliques, qui ont le pouvoir de porter le globe oculaire en avant.

closes, il exécutait un effort expiratoire : cette particularité n'existait point antérieurement à la paralysie.

Quant à l'iris, c'est-à-dire à l'annexe contractile profonde de l'organe de la vue, je dois seulement rappeler ici qu'il représente un diaphragme dont l'ouverture ne permet le passage qu'aux faisceaux lumineux propres à produire une vision régulière, et qui arrête, absorbe tous les autres ; qu'au grand jour il sert à prévenir les impressions trop étendues, trop vives de la rétine, et l'éblouissement qui en résulterait, etc.; qu'enfin il est animé par des filets indirects ou ganglionaires du nerf moteur oculaire commun, qui lui-même fait contracter le muscle élévateur de la paupière supérieure.

L'orbiculaire palpébral et l'iris servent donc à la fois à protéger l'organe de la vision et à rendre l'exercice de celle-ci plus régulier et plus facile ; en présidant à la contraction de l'orbiculaire, le facial remplit un rôle dont l'importance est démontrée par les troubles qu'occasionne, dans les fonctions de l'appareil visuel, la section ou la paralysie de ce nerf.

I. Influence sur l'odorat et sur les mouvements du voile du palais.

L'intervention du nerf facial étant supprimée, la faculté olfactive disparaît ou au moins éprouve un affaiblissement très-notable, que l'on doit rapporter à la paralysie des muscles qui entourent l'orifice antérieur des fosses nasales. Ch. Bell (1) et M. Diday (2) ont surtout fixé sur ce point l'attention des médecins et des physiologistes : « Peut-être mon lecteur, dit Ch. Bell, ne se rappelle pas que dans chaque narine il y a deux ouvertures circulaires dont l'interne se trouve un peu plus d'un demi-pouce en dedans de l'autre.

---

(1) Esposit. du syst. nat. des nerfs. *Trad.* de Genest. *Paris*, 1825, p. 160 et suiv.

(2) Mém. sur les appareils musculaires annexés aux organes des sens. *Dans* Gazette médic.

Ce cercle intérieur se dilate et s'abaisse lorsque l'air est entraîné avec force dans les poumons. Mais dans l'acte de l'odorat (ou de flairer) il est beaucoup plus rétréci et plus élevé. Le changement dans la forme et les rapports des narines extérieures et internes est dû à l'action des muscles sur les cartilages, et l'effet de ce changement est d'augmenter la force du courant d'air et de le diriger vers le siége du sens de l'odorat. Dans la respiration ordinaire, quelques-unes des molécules odorantes qui flottent dans l'air atmosphérique arrivent au siége du sens ; mais pour l'exercice complet de ce sens, il faut que le courant d'air soit concentré et dirigé comme je viens de l'exposer. On comprendra actuellement, ajoute Ch. Bell, pourquoi la section de la portion dure ou du nerf respiratoire de la face affecte l'organe de l'odorat : car si la lésion de ce nerf détruit le mouvement des muscles des narines, l'air peut bien arriver aux poumons par le passage relâché ; mais il ne sera plus porté avec force vers le siége du nerf olfactif, et il ne passera plus sur la surface sur laquelle se développe le nerf propre de ce sens. »

Ch. Bell essaie de confirmer ses assertions en disant qu'il fit respirer, sans résultats, de l'ammoniaque à un homme atteint d'hémiplégie faciale : le côté paralysé n'en fut point affecté, parce que, selon Ch. Bell, la vapeur ne peut arriver dans la partie supérieure des fosses nasales que si la narine est mobile. Ayant fait la même expérience sur un chien auquel il avait coupé le facial d'un côté, ce physiologiste observa que du côté sain l'animal éprouva les effets naturels de l'irritation de la pituitaire, tandis que les mêmes effets n'eurent point lieu quand on approcha le vase de la narine paralysée. John Shaw (1) répéta avec succès ces observations et ces expérien-

(1) On the effects produced on the human countenance by paralysis of the different systems of facial nerves. *Dans* Quarterly journal of science, mars 1822, et *dans* Journal de physiol. expérim., t. II, p. 86.

ces sur l'homme et sur l'âne, en faisant usage du carbonate d'ammoniaque. Les résultats que nous avons obtenus nous-même n'ont point été aussi absolus que ceux de ces expérimentateurs : la sensibilité générale de la pituitaire a été au moins mise en jeu, comme l'éternument l'a attesté dans plusieurs expériences. Mais ce que nous affirmons, c'est que, dans les cas d'hémiplégies faciales bien complètes chez l'homme, nous n'avons jamais vu les malades, la narine saine et les yeux étant fermés, pouvoir discerner le tabac, le musc, le camphre, etc., malgré des inspirations réitérées et profondes. « Un fait remarquable, dit M. Diday (1), observé par moi à la Salpêtrière, en 1835 et dans lequel une malade affectée d'hémiplégie faciale simple, mais à un degré très-marqué, avait, du côté malade, perdu simultanément la faculté de flairer et celle de percevoir les odeurs, m'inspira l'idée d'ajouter, par la voie de l'expérimentation, quelques arguments à l'appui d'une observation déjà si probante par elle-même. Voici l'expérience à laquelle je m'arrêtai : un tube de verre, d'un diamètre assez considérable pour n'entrer qu'à frottement, fut introduit dans ma narine droite; pour annihiler plus complétement encore l'action musculaire qui pouvait s'exercer malgré moi, j'ajoutai, à l'effort de dedans en dehors que produisait cette dilatation, la pression de mes deux mains appliquées de manière à ce que l'une d'elles fermât la nari e opposée et que l'autre comprimât l'aile droite du nez sur le tube, de manière à prévenir le passage de l'air entre cet instrument et la surface interne de la narine; l'appareil ainsi disposé avait pour but, et y réussit en effet, d'empêcher complétement l'action de flairer. L'ouverture du tube fut alors successivement placée sur deux flacons renfermant, l'un du tabac, l'autre du musc en poudre; aucune odeur ne fut perçue, malgré les mouvements

(1) Mém. cité.

d'inspirations auxquels je me livrai. » Le tube étant tenu dans une direction horizontale, nous avons le plus souvent constaté le même résultat négatif; au contraire, le tube étant dirigé verticalement, une sensation olfactive a été parfois assez vivement perçue.

Quoi qu'il en soit, les faits pathologiques observés sur l'homme ne sauraient laisser aucun doute sur l'important concours, dans l'olfaction, du petit appareil musculaire qui borde l'orifice antérieur des fosses nasales, et qui est animé par des rameaux du nerf facial.

Indépendamment de cette annexe contractile superficielle, l'organe de l'odorat me semble en offrir une autre plus profonde, le voile du palais : celui-ci, quoique destiné assurément à bien d'autres usages, peut nous défendre, dans certaines circonstances, contre le renouvellement d'impressions olfactives désagréables, à peu près, pour ainsi dire, comme l'iris, en resserrant son ouverture, nous protège contre une lumière d'abord trop intense. J'essaierai maintenant d'établir : 1° la réalité du rôle que j'assigne au voile du palais dans l'olfaction ; 2° de démontrer que plusieurs de ses muscles se contractent à l'aide de filets *indirects* du facial qui, d'abord, traversent le ganglion sphéno-palatin, comme l'iris se meut par l'entremise de filets du nerf moteur oculaire commun qui passent à travers le ganglion ophthalmique.

Si nous nous observons attentivement au moment ou une odeur désagréable nous impressionne, nous reconnaissons qu'une forte expiration s'effectue d'abord, dans le but d'expulser l'air odorant, puis, que l'inspiration, au lieu de se faire par les narines, a lieu par la bouche; alors les muscles péristaphylins internes et palato-staphylins élèvent le voile du palais qui, placé horizontalement, ferme en arrière les orifices des fosses nasales, empêche la circulation de l'air dans leur intérieur et, par conséquent, prévient de nouvelles impressions pénibles sur la membrane olfactive.

Quant aux filets nerveux qui, venus du facial, se rendent aux muscles élévateurs indiqués, nous avons vu qu'ils partent du premier coude de ce nerf, et que, formant *en partie* le grand nerf pétreux, ils aboutissent au ganglion sphéno-palatin, duquel ils émergent bientôt pour se rendre à leur destination. Sans parler de l'inspection anatomique, quelques faits pathologiques paraissent confirmer mon sentiment à cet égard : en effet, 1° M. Montault (1) rapporte une observation d'hémiplégie faciale, recueillie dans le service de M. Bailly, et curieuse en ce sens qu'il y avait une paralysie concomitante de la luette et d'une moitié du voile du palais; 2° j'ai vu moi-même et j'ai fait voir à d'autres personnes un cas pareil dans le service de M. Chomel; 3° M. Diday (2) a noté la déviation de la luette vers le côté opposé à celui de la face atteint de paralysie, et il ajoute que M. Cruveilhier l'a également constatée deux fois devant lui à la Salpêtrière. Dans tous ces cas de paralysie du nerf facial, et dans plusieurs autres observés par M. Séguin (3), interne distingué des hôpitaux, la luette a *toujours* offert une déviation à gauche si la paralysie était à droite, et *vice versâ*. Tous ces faits sont donc favorables à notre opinion et tendent à établir que des filets du facial animent certains muscles du voile palatin, comme l'immobilité de la pupille, dans les cas de paralysie du nerf moteur oculaire commun, atteste que ce nerf préside aux mouvements de l'iris. Cependant la déviation de la luette ne saurait avoir lieu toutes les fois que le facial suspend ses fonctions; on conçoit qu'elle ne devra se manifester que si la cause paralysante siège sur le nerf facial, avant son premier coude et l'hiatus de Fallope.

M. Debrou (4) fait observer, il est vrai, que la luette est

(1) Thèse inaug., 1831, n° 300.
(2) Mém. cité.
(3) Communication verbale.
(4) Thèse inaug., 31 août 1841, p. 21

naturellement déviée chez quelques individus, et que, par conséquent, on a pu prendre ces déviations naturelles pour un état pathologique. Cette remarque judicieuse, sans contredire aucunement ce qui précède, doit néanmoins ne le faire admettre qu'avec réserve et engager les observateurs à noter avec soin l'état de la luette pendant et après la maladie, afin de savoir si, à ces deux époques, la luette conserve ou non la même direction. Mais, dans le cas où cette direction resterait la même, il ne faudrait pas encore trop se presser de conclure contre notre manière de voir, puisque, comme nous venons de le dire, la luette ne peut être compromise que dans certaines circonstances déjà indiquées.

Ayant appliqué le galvanisme au nerf facial, dans le crâne, M. Debrou (1) a constaté une fois *des mouvements très-manifestes* du voile palatin, tandis que dans quatre autres expériences les résultats ont été négatifs : sa conclusion est « que le nerf facial ne donne aucun mouvement au voile du palais. » Les résultats négatifs obtenus par M. Debrou sont exacts et se sont également offerts à mon observation. Mais voici les motifs qui m'empêchent d'en tirer la même conclusion : le *plus souvent*, en galvanisant le nerf moteur oculaire commun, je n'ai point vu de contractions dans l'ouverture pupillaire ; d'après le raisonnement qui précède, il faudrait conclure que ce nerf est étranger aux mouvements de l'iris, et pourtant, la section, la paralysie du moteur oculaire commun, démontrent positivement le contraire. Les grands nerfs splanchniques étant galvanisés, l'intestin grêle est presque toujours demeuré immobile : or, les filets du facial et du moteur oculaire commun, desquels il s'agit, les grands splanchniques, sont dans le même cas, c'est-à-dire qu'ils traversent des ganglions sympathiques avant d'arriver aux parties contractiles qu'ils font mouvoir,

(1) Thèse citée, p. 22 et suiv.

et il faut savoir que ces parties sont bien loin de réagir d'une manière constante, quand on applique le galvanisme à leurs nerfs modifiés dans leur passage à travers des ganglions. Si l'on n'observe pas toujours des contractions manifestes dans le voile du palais, à la suite de l'irritation galvanique du facial, on n'est donc point autorisé à en induire que ce nerf n'a aucune influence sur les mouvements du voile (1).

En avouant que notre opinion n'est pas suffisamment démontrée, disons néanmoins que les arguments qui viennent d'être examinés ne nous semblent pas, jusqu'à présent, de nature à la combattre.

K. **Influence sur l'ouïe.**

Le petit appareil musculaire annexé au pavillon de l'oreille paraît avoir surtout pour usage, chez certains animaux, de diriger ce pavillon vers les points d'où partent les ondes sonores, et d'aider ainsi à la fonction auditive. Cependant, ce n'est point en tenant sous sa dépendance la contraction des muscles de l'oreille externe, que le facial peut agir sur l'ouïe d'une manière bien appréciable. Quant à ceux de l'oreille moyenne, on sait que l'existence des muscles antérieur et externe du marteau est problématique aussi bien, par conséquent, que celle des filets nerveux que Caldani, Langenbeck, Bock et Hirzel ont cru leur être envoyés par la corde du tympan. Mais, selon nous, il est incontestable que le facial envoie *directement* un filet au muscle de l'étrier, et *indirectement* un ou deux autres au muscle interne du marteau. Ces derniers filets procèdent du ganglion otique, comme les filets moteurs de l'iris proviennent du ganglion ophthalmique : or, puisque le premier ganglion emprunte sa racine motrice au facial, de même

(1) M. Debrou pense que le glosso-pharyngien préside à la contraction de la plupart des muscles du voile du palais; en étudiant les usages de ce nerf, nous avons déjà examiné cette opinion.

que le second tire la sienne du moteur oculaire commun, on peut donc croire, les contractions de l'iris dépendant de ce dernier nerf, que celles du muscle interne du marteau sont soumises indirectement au nerf facial.

Richerand (1) assimilant le rôle de la membrane du tympan, des muscles de l'étrier et du marteau, à celui de l'iris, considère ces organes comme des *modérateurs* des impressions auditives et visuelles : « De même, dit-il, que par le resserrement ou la dilatation de la pupille, l'œil s'accommode à la lumière, et peut admettre un plus ou moins grand nombre de ses rayons, suivant l'impression qu'ils produisent, de même par le relâchement ou la tension des membranes du tympan ou de la fenêtre ovale, l'oreille affaiblit ou renforce les sons, dont la violence exciterait désagréablement sa sensibilité, ou qui, trop faibles, ne produiraient pas sur elle une impression suffisante. »

A l'aide d'expériences ingénieuses, Savart (2) a démontré que la membrane du tympan désséchée et recouverte de sable, exécute sous l'influence d'un corps sonore, quand on l'abandonne à elle-même, des mouvements tellement forts que les grains de sable peuvent être lancés à trois ou quatre centimètres de hauteur ; tandis que quand le muscle interne du marteau agit, et que, par conséquent, la membrane est tendue, il devient difficile de produire des mouvements appréciables dans les corpuscules indiqués : « De sorte, ajoute-t-il qu'on serait induit à penser que les usages de ce petit muscle consistent, comme ceux de l'iris, à préserver l'organe des impressions trop fortes qu'il pourrait recevoir dans certaines circonstances. »

Dès lors, dans le cas de paralysie du nerf facial, *à son origine*, et par conséquent du muscle interne du marteau

(1) Nouveaux éléments de physiologie, 10e édit., t. II, p. 260.

(2) Journ. de physiol. expérim., t. IV, p. 204.

qu'il anime par l'entremise du ganglion otique, il est permis de pressentir que l'on devrait observer une susceptibilité anormale de l'ouïe, analogue à celle qui survient du côté de l'organe de la vue, quand l'iris est dilaté et immobile par suite d'une paralysie du nerf moteur oculaire commun. En effet, M. le professeur Roux (1), dans son récit de l'hémiplégie faciale qu'il éprouva en octobre 1821, s'énonce ainsi : « J'ai éprouvé, pendant toute la durée de la maladie, un phénomène fort singulier ; c'était une disposition de la membrane du tympan à être douloureusement ébranlée par les sons un peu forts. »

Cette particularité, sur laquelle l'attention des observateurs ne s'est point dirigée, a dû se reproduire un certain nombre de fois ; d'ailleurs, elle confirme pleinement ce qui précède, en même temps qu'elle révèle au moins une partie du rôle que le facial est appelé à remplir dans l'audition.

Quant à la *corde du tympan*, qu'à cause de son trajet remarquable dans l'oreille moyenne, il est bien difficile de regarder comme étrangère à l'ouïe, on ne possède aucune donnée satisfaisante relativement à son action sur ce sens spécial. On a supposé que la corde du tympan, excitée par les vibrations de l'air contenu dans la caisse, transmettait cette impression au nerf facial dont elle provient, et que celui-ci faisait à son tour entrer en contraction le muscle tenseur de la membrane du tympan. Mais il est impossible de citer la moindre preuve plausible à l'appui de cette hypothèse.

Je ne suis point éloigné de croire que la prétendue *petite racine* du facial constitue un nerf particulier destiné aux muscles de l'oreille moyenne. Son origine et surtout son union intime avec le nerf acoustique tendent à me confirmer dans cette opinion, de laquelle il résulterait qu'il faudrait

(1) Thèse inaug. de Descot, 1822, n° 233, p. 145.

faire dépendre la lésion précédente de l'ouïe de ce nerf *innominé* et non du facial proprement dit, comme je l'avais d'abord fait à dessein.

Quoi qu'il en soit, la surdité, qui parfois coïncide avec la paralysie de la face, doit être sans doute attribuée à ce que la même cause morbide a suspendu à la fois l'action du nerf acoustique et celle du nerf facial. Du reste, cette suspension simultanée de fonctions s'explique par les rapports immédiats de ces nerfs, à leur origine et dans leur trajet intracrânien.

L. Influence sur le goût.

Les lèvres et les joues concourent à retenir dans la bouche les corps sapides durant le temps nécessaire à leur impression sur le goût. Or, nous savons déjà que la contraction des muscles de ces parties dépend du nerf facial, qui par conséquent devient en quelque sorte un auxiliaire de la gustation : aussi, ce nerf ne fonctionnant plus, voit-on, pendant les repas, les aliments sortir par le côté paralysé ou s'accumuler entre les arcades dentaires et les joues, ce qui explique déjà, en partie, pourquoi le côté correspondant de la langue, étant mis en rapport avec un moins grand nombre de molécules sapides, a pu sembler être un peu moins sensible aux saveurs que son côté opposé. Mais, de plus, il faut savoir que la commissure labiale paralysée donne quelquefois écoulement à une certaine quantité de salive, d'où résulte un léger desséchement du rebord de la langue qui correspond au côté de la paralysie, et par conséquent une modification ou une légère perversion du goût. C'est sans doute en se fondant sur quelques observations d'hémiplégie faciale dans lesquelles la faculté gustative avait paru modifiée que Bellingeri (1) avait proposé de regarder comme un nerf spécial du goût le rameau du facial appelé *corde du tympan*.

(1) Mém. cité.

J'ai dit qu'indépendamment de l'appareil musculaire entourant l'orifice buccal, appareil qui agit aussi dans la prononciation, la sputation, la succion, etc., j'admettais, pour l'organe du goût, des annexes contractiles profondes, représentées par les canaux excréteurs des glandes salivaires : ces parties, sous certains rapports, il est vrai, bien éloignés, sont assimilables à l'iris, au muscle interne du marteau, etc. Quand un corps fortement sapide impressionne la muqueuse gustative, on sait qu'une sécrétion salivaire abondante a lieu afin d'amoindrir l'action trop stimulante de ce corps, comme a lieu aussi une contraction protectrice de l'iris ou du muscle interne du marteau pour défendre l'œil ou l'oreille contre une lumière ou un son trop intense. Or, la salive s'écoule dans des canaux dont la force contractile doit s'accroître en proportion de la quantité de salive sécrétée, et, chose digne de remarque! si l'iris, le muscle interne du marteau, certains muscles du voile du palais sont animés par des filets du moteur oculaire commun et du facial, qui traversent d'abord les ganglions ophthalmique, otique et sphéno-palatin, de même les canaux excréteurs de la salive paraissent devoir aussi leur contractilité à des filets du facial qui traversent les ganglions sous-maxillaires et parotidiens (1). Le mode de distribution nerveuse semble donc déjà établir ici quelques ressemblances. Puis, en considérant que la salive est un liquide essentiel à l'exercice et à la protection du sens gustatif, ce n'est peut-être pas pousser les analogies jusqu'à l'absurde que d'assimiler, dans certaines limites et sous certains rapports, les organes qui sécrètent

(1) Dans les environs du col du condyle de la mâchoire inférieure, on se rappelle que nous avons signalé l'existence de quelques renflements ganglionaires, faciles à distinguer surtout chez le cheval. Le facial fournit les *racines motrices*, et l'auriculo-temporal, les *racines sensitives* de ces ganglions parotidiens dont les *ramuscules moteurs* enlacent le canal de Stenon, tandis que les *ramuscules sensitifs* plongent dans l'épaisseur de la parotide.

ce liquide et ceux qui le conduisent à d'autres organes qui, comme l'iris, le muscle interne du marteau et la membrane du tympan, le voile du palais, concourent aussi à l'exercice et à la protection des sens de la vue, de l'ouïe et de l'odorat.

Sans prétendre que la *corde du tympan* n'ait point d'autres usages plus dignes d'intérêt, nous pensons qu'elle constitue la racine motrice du ganglion sous-maxillaire, au même titre qu'une partie du *grand nerf pétreux* représente la racine motrice du ganglion sphéno-palatin, et que le *petit nerf pétreux* (1) représente celle du ganglion otique.

M. Usages des rameaux anastomotiques du facial avec les nerfs pneumo-gastrique et glosso-pharyngien.

Indépendamment du filet destiné au muscle de l'étrier et des filets indirects ou ganglionaires précédents, qui tous sont fournis par le facial dans l'intérieur de l'aqueduc de Fallope, il ne faut point oublier deux rameaux anastomotiques, l'un avec le pneumo-gastrique, l'autre avec le glosso-pharyngien. Quel est le but fonctionnel de ces anastomoses ? Le nerf glosso-pharyngien, devenu mixte par l'adjonction d'un rameau du facial et par son union avec le rameau pharyngien du spinal, se distribue à la muqueuse pharyngienne, à celle des piliers du voile du palais, etc.; tandis que les filets empruntés au spinal se terminent dans les muscles constricteurs du pharynx, et que ceux venus du facial s'arrêtent dans les muscles des piliers, c'est-à-dire, glosso-staphylin et pharyngo-staphylin. Il en résulte que le nerf facial anime non-seulement les muscles constricteurs et dilatateurs des ouvertures nasale et buccale, mais encore ceux qui dilatent ou resserrent l'orifice bucco-pharyngé. En effet, les constricteurs transverses de cet orifice ou les pharyngo-staphylins, ses constricteurs verticaux ou glosso-staphylins,

(1) J'ai dit ailleurs que le filet du facial que je désigne ainsi, n'est pas le même que celui auquel Arnold applique la dénomination de petit nerf pétreux.

ses dilatateurs ou palato-staphylin et péristaphylins internes reçoivent des filets du facial qui leur parviennent, soit après s'être unis au glosso-pharyngien, soit après avoir traversé le ganglion de Meckel. Quant aux muscles péristaphylins externes ou tenseurs du voile du palais, ils empruntent leurs filets nerveux au *nerf masticateur* (1), et agissent surtout dans la déglutition ; tandis que l'action des muscles précédents se rapporte à la respiration ou aux différents phénomènes qui en dépendent.

En admettant que le rameau anastomotique du facial avec le pneumo-gastrique présente des filets se rendant de ce dernier à l'oreille externe, comme le disent quelques anatomistes, nous avons néanmoins la certitude que plusieurs vont aussi du facial au pneumo-gastrique : seraient-ce là des filets qui ultérieurement parviendraient jusqu'au larynx, et le facial se distribuerait-il donc à tous les orifices que l'air doit traverser avant d'arriver aux organes pulmonaires ? S'il en était ainsi, la dénomination, d'ailleurs impropre, de *nerf respiratoire* (2) lui serait applicable dans un sens beaucoup plus large que ne l'entendait Ch. Bell lui-même.

Résumé physiologique du nerf facial.

I. Le nerf facial préside à la contraction de tous les muscles sous-cutanés de la face, auxquels il faut joindre les muscles auriculaires, peaucier, occipital, le ventre postérieur du digastrique, le stylo-hyoïdien, le petit muscle de l'étrier, tous ceux du voile du palais, excepté le péristaphylin externe ; il tient, en outre, sous sa dépendance *médiate*, la contraction du muscle interne du marteau et celle des canaux excréteurs des glandes salivaires.

II. Le nerf trijumeau ne peut le suppléer, ni lui servir d'auxiliaire.

(1) Ou racine motrice de la cinquième paire.

(2) J'ai exposé plus haut les raisons pour lesquelles Ch. Bell désignait le nerf facial sous le nom de *nerf respiratoire de la face*.

III. Le facial est complétement étranger à la transmission des impressions tactiles de la face.

IV. Chez le chien, le tronc de ce nerf est *sensible* dès sa sortie du trou stylo-mastoïdien, et, sur la face, toutes ses branches jouissent d'une sensibilité incontestable; mais cette sensibilité est tout entière empruntée à des anastomoses avec le trijumeau.

V. Après la section des trois branches du facial chez le chien, les *bouts périphériques*, hormis le moyen, demeurent sensibles aux irritations mécaniques.

VI. La section du nerf facial trouble les fonctions des organes de la vue, de l'odorat et même du goût, en paralysant les appareils musculaires qui entourent les orifices de ces organes; appareils dont l'usage est de faciliter l'exercice du sens et de constituer en même temps un moyen efficace de protection.

VII. Peut-être le facial aide-t-il un peu à la fonction auditive, en faisant mouvoir les petits muscles qui, chez certains animaux, dirigent le pavillon de l'oreille vers les points d'où partent les ondes sonores. La susceptibilité de l'ouïe, qui s'observe dans certaines hémiplégies faciales, provient de la paralysie du muscle interne du marteau (1), « dont les usages, dit Savart, consistent, comme ceux de l'iris, à préserver l'organe des impressions trop fortes. » Au contraire, la surdité, qui parfois coïncide avec la paralysie de la face, doit être sans doute attribuée à ce que la même cause morbide a suspendu à la fois les fonctions du nerf acoustique et celles du nerf facial.

VIII. Je ne suis point éloigné de croire que la prétendue *petite racine* du facial constitue un nerf particulier destiné aux muscles de l'oreille moyenne, et représentant, pour

(1) Ce muscle reçoit indirectement un filet du facial, comme l'iris reçoit les siens du nerf moteur oculaire commun.

cet organe, ce qu'est le nerf moteur oculaire commun pour le globe oculaire.

IX. Le nerf facial anime non-seulement les muscles constricteurs et dilatateurs des ouvertures nasale et buccale, mais encore ceux qui dilatent ou resserrent l'orifice bucco-pharyngé.

X. Galvanise-t-on comparativement ce nerf et les diverses branches de la portion ganglionaire du trijumeau ; on obtient, dans le premier cas, des contractions très-manifestes de la face, qui se ride dans tous les sens; tandis que, dans le second, on observe l'immobilité la plus parfaite des traits.

§ III. Faits pathologiques.

Bogros (1) eut occasion d'observer, en 1817, une destruction du nerf facial dans l'aqueduc de Fallope, avec paralysie des mouvements dans le côté correspondant de la face : « Un individu exposé, par profession, aux intempéries de l'atmosphère, était tourmenté depuis un an par une toux opiniâtre ; il éprouvait de temps à autre une forte douleur de tête. A la fin d'août 1817, le malade s'aperçut qu'il s'écoulait du conduit auditif de l'oreille gauche une certaine quantité de pus ; peu de temps après on lui fit apercevoir que la joue du même côté était paralysée. Le malade entra à l'hôpital de la Pitié le 28 novembre 1817. Il y avait immobilité *presque complète* de tous les muscles de la joue gauche. La fièvre hectique et la consomption terminèrent sa vie. *Autopsie.* Les cellules mastoïdiennes et la cavité du tympan étaient remplies de pus ; la carie avait altéré en plusieurs points la cavité du tympan ; il y avait destruction *presque totale* du canal spiroïde et de la portion du nerf facial qui y est contenue. »

On se rappelle que Bellingeri (2) émit, en 1818, l'opinion

(1) Thèse inaug. de Descot, p. 143. *Paris*, 1822, nº 233.

(2) De nervis faciei. Quinti et septimi paris nervorum functiones. *Turin*, 1818. *Dans* Journal des Progrès, t. IV, 1827, p. 32.

que ce nerf était destiné à la fois aux mouvements *volontaires* de la face *et à la sensibilité générale de cette région*. Il cite à l'appui de sa manière de voir une observation qui est bien loin de prouver la seconde influence qu'il suppose, à tort, au nerf facial. « Un homme portait depuis long-temps une tumeur occupant le voisinage de l'oreille droite et comprimant le facial à sa sortie du trou stylo-mastoïdien. Une paralysie existait en même temps du côté droit de la face, et la bouche était portée à gauche. *Le tact était parfaitement conservé à toute la face;* l'ouïe était considérablement diminuée à droite ; mais il faut tenir compte à ce sujet d'un abcès qui s'était ouvert dans l'oreille du même côté. Voici ce que l'examen anatomique fit reconnaître après la mort : du pus était répandu dans la caisse du tympan et dans le canal de Fallope, de telle sorte que le nerf facial devait se trouver comprimé dans son trajet ; le tronc et l'origine de la cinquième paire étaient dans l'état naturel, tout à fait intacts. » On se demande comment Bellingeri a pu mentionner un pareil cas comme confirmatif de son opinion, quand, au contraire, ce cas dépose formellement contre elle. Du reste, on a vu combien sont insignifiantes les expériences que cet auteur a faites sur des lapins, dans le but de corroborer ses assertions erronées.

Au contraire, Ch. Bell (1) rapporte plusieurs observations qui démontrent d'une manière péremptoire le rôle exclusivement moteur du nerf facial.

1° Un homme ayant reçu un coup de pistolet, la balle entra dans l'oreille, et coupa en travers la portion dure de la septième paire à sa racine. Dès ce moment, tout mouvement du même côté de la face cessa ; mais l'individu conserva la sensibilité des téguments de ce côté. »

(1) Journ. de physiol. expériment., t. x, p. 6, — et *dans* Exposé du système nat. des nerfs. *Trad.* de Genest, p. 88 et suiv.

2° « Un homme fut blessé par la corne d'un bœuf. La pointe de la corne entra sous l'angle de la mâchoire et vint sortir au-devant de l'oreille, en coupant en travers la portion dure. La partie antérieure de la tête du côté correspondant est aujourd'hui sans mouvement, les paupières restent ouvertes, la narine n'a pas de mouvement pendant la respiration, et la bouche est tirée vers le côté opposé. Du reste la sensibilité de la face est parfaite. »

3° « Le nerf facial a été divisé pendant l'extirpation d'une tumeur située au-devant de l'oreille, et l'effet immédiat a été une horrible distorsion de la face, par la prédominance des muscles du côté opposé, mais sans perte de sensibilité ; et cette distorsion est malheureusement augmentée quand une émotion agréable se réfléchit sur les traits. »

Ces faits sont si clairs, ajoute Ch. Bell, que je ne pense pas devoir fixer l'attention sur des exemples d'altérations plus faibles que j'ai observées à la suite de lésions partielles ou de maladies passagères de ce nerf.

4° Le cas suivant nous fera bien connaître le danger auquel l'œil est exposé par la paralysie du facial, ou par une opération quelconque à la face, dans laquelle ce nerf a été divisé. « Le malheureux qui en fait le sujet éprouva, il y a environ dix-neuf ans, une violente douleur dans l'oreille droite, accompagnée d'un écoulement. Après un paroxisme plus fort qu'à l'ordinaire, il trouva, en se levant un matin, que le côté droit de la face était paralysé du mouvement; mais ce dont cet homme se plaint le plus, c'est que depuis le premier jour qu'il en a été attaqué il n'a pu fermer l'œil droit ; et c'est avec raison qu'il s'en plaint, car l'exposition constante de l'œil à la lumière et à la poussière a causé plusieurs inflammations successives, et conséquemment l'opacité de la cornée, au point que la vision est aujourd'hui complétement perdue. »

Dans un cas d'oreillon, terminé par suppuration, John

Shaw (1) a vu « tous les muscles qui reçoivent des rameaux de la portion dure être paralysés pendant les actes de la respiration et de l'expiration. Mais les mêmes muscles continuèrent à exercer leur action *pendant la mastication* : ainsi, lorsque le malade essayait de siffler ou lorsqu'on provoquait chez lui l'action d'éternuer, les muscles n'agissaient que d'un seul côté, tandis que pendant la mastication ils agissaient des deux côtés. Cette paralysie persista longtemps après la guérison des fistules; ensuite je perdis le malade de vue. »

Je fus consulté dernièrement, dit le même auteur (*op. cit.*), pour un cas à peu près de la même nature.

« Une personne était affectée depuis plusieurs années d'une irrégularité dans les mouvements des lèvres, principalement lorsqu'elle souriait. Cet effet avait été produit par une inflammation très-intense de l'une des parotides. En étudiant l'action des muscles pendant que cette dame prenait son repas, j'observai que l'*acte de la mastication* s'exécutait parfaitement; mais il y avait une paralysie sensible dans l'action du sourire et du rire : toutefois je fus un peu étonné de voir que les muscles de la bouche étaient seuls affectés, tandis que ceux de l'œil ne l'étaient pas; car dans toutes les expériences dans lesquelles j'avais coupé la portion dure et dans les autres cas où la paralysie provenait d'une inflammation de la parotide, j'avais trouvé une affection simultanée des muscles de l'œil et de la bouche. Cependant, après avoir pris de nouvelles informations, je reconnus la cause de cette différence : j'appris que l'inflammation qui avait produit la maladie de ce nerf avait été limitée à l'espace au-dessous des dents molaires, de telle sorte que les branches nerveuses qui se rendent aux muscles voisins de l'orbite n'avaient pas été comprises dans la maladie. »

(1) Manual of anatomy. *London*, septembre 1821, p. 289.

John Shaw (1) rapporte dans les termes suivants les phénomènes qu'il a constatés sur une jeune fille de douze ans atteinte d'une paralysie du nerf facial droit : « Quand elle rit de bon cœur, la joue droite et le côté droit de la bouche sont immobiles, tandis que les muscles du côté gauche sont vivement contractés. Si on l'engage à essayer de rire du côté droit, les efforts qu'elle fait dans cette circonstance donnent à sa figure une expression tout à fait singulière. Lorsque l'enfant veut siffler, elle ne peut pas fermer le côté droit de la bouche, et pendant cette action il n'y a pas de mouvement perceptible dans la joue droite, car elle est distendue comme un *sac de cuir*, tandis que les muscles du côté gauche sont en pleine activité. La contraction du buccinateur du côté droit pendant que l'enfant mange est non-seulement très-sensible, mais encore elle préfère même mâcher ses aliments de ce côté. La sensibilité est la même aux deux joues. Si l'on présente de l'ammoniaque sous les narines, il y a aspiration seulement avec la narine gauche, et l'irritation causée par ce gaz est suivie d'éternument ; mais alors l'expression est limitée au côté gauche de la face. Si l'on ferme la narine gauche et qu'on représente l'ammoniaque à droite, l'aspiration est impossible et il n'y a point le plus léger signe d'éternument, quoique les émanations du gaz soient assez fortes pour faire pleurer les yeux. »

Ch. Bell et John Shaw citent encore d'autres observations propres à démontrer le rôle du nerf facial dans les mouvements de la face. Nous savons ce qu'il faut penser de l'assertion de ces auteurs, qui prétendent que les mouvements des lèvres et des joues, durant la mastication, dépendent de la cinquième paire, et en particulier de ses rameaux buccaux.

---

(1) On the effects produced on the human countenance by paralysis of the different systems of facial nerves. *Dans* Quarterly journal of science, mars 1822.

M. le professeur Roux (1) éprouva, au mois d'octobre 1821, une lésion du nerf facial, dont lui-même expose les effets. « Sous l'influence d'une disposition rhumatismale, j'ai été pris soudainement d'une affection qui avait son siége dans le nerf facial du côté droit, et qui avait pour symptôme dominant la paralysie des muscles de tout le côté droit de la face. J'ai de plus éprouvé, pendant toute la durée de la maladie (cette durée a été de quinze jours à trois semaines), des phénomènes fort singuliers : c'étaient 1° une disposition de la membrane du tympan à être douloureusement ébranlée par les sons un peu forts ; 2° une perversion du sens du goût dans le côté droit de la langue seulement ; tous les corps me paraissaient avoir une saveur métallique : ce dernier phénomène a même été le prodrome de la maladie. Du reste, pas de diminution *dans la sensibilité de la peau du visage* ; mais la paralysie du peaucier, du palpébral et de tous les muscles des lèvres du côté droit a été complète ; et quant aux effets de cette paralysie, je me suis trouvé exactement dans le cas d'un sujet hémiplégique, prononçant mal, ne pouvant pas siffler, riant d'un côté seulement, *éprouvant pour la mastication la gêne qui résulte de la paralysie du buccinateur*, ne pouvant rapprocher les paupières, etc. ; la maladie a cessé graduellement comme elle avait commencé, mais bien plus lentement. »

En 1824, M. le professeur P. H. Bérard (2) fit connaître l'aspect paralytique de la physionomie d'un individu auquel Béclard avait enlevé, avec la parotide, le nerf facial qui la traverse, et un assez grand nombre d'observations analogues ont été publiées depuis cette époque.

Chez un homme qui avait perdu depuis long-temps les

---

(1) Thèse inaug. de Descot déjà citée, p. 145.

(2) Arch. génér. de médec., t. IV, p. 60, 1re série.

mouvements du côté de la face, M. Bérard (1) a constaté que le nerf facial avait disparu dans une tumeur encéphaloïde.

« Un homme, dit cet honorable professeur (2), qui se présenta à ma consultation à l'hôpital Saint-Antoine, avait été frappé dans son enfance, à la région parotidienne, par un coup de timon de voiture; il était, depuis cet accident, resté paralysé d'une moitié de la face. Sur un autre individu qui avait été apporté dans mon service pour y être traité d'une plaie de tête, je diagnostiquai une fracture du rocher traversant l'aqueduc de Fallope, sur cette seule considération que la moitié gauche de la face était paralysée du mouvement; ce que l'autopsie du cadavre confirma. »

M. Montault (3), dans ses observations de paralysie du nerf facial, a signalé, le premier, la déviation de la luette comme pouvant accompagner cette paralysie. M. Diday (4) a vu le même phénomène dans un cas d'hémiplégie faciale, suite d'apoplexie, et il dit que M. Cruveilhier l'a constaté deux fois, en sa présence, à la Salpêtrière. Nous-même avons trouvé, comme ces auteurs, la luette déviée du côté sain chez un malade hémiplégique et placé dans le service de M. Chomel : plusieurs personnes ont fait avec nous la même observation. En parlant des fonctions du nerf facial, nous avons fait voir que la déviation de la luette ne pouvait survenir que quand la cause paralysante se rencontre dès l'origine de ce nerf, ou dans le trajet qu'il parcourt depuis son origine jusqu'à l'*hiatus Fallopii*. La luette ne devra donc pas se dévier dans tous les cas d'hémiplégie faciale, et en particulier dans ces exemples nombreux qui reconnaissent pour

(1) Dictionn. de médec., ou Répert. des sc. médic., 2e édit., t. XII, p. 600.
(2) Ibid., p. 599.
(3) Thèse inaug., n° 300. *Paris*, 1831.
(4) Gazette médic., 1836; — et *dans* Mém. sur les appareils musculaires annexés aux organes des sens.

causes des tumeurs qui compriment le tronc du facial à sa sortie du trou stylo-mastoïdien.

M. Bottu-Desmortiers (1) a vu la paralysie du facial causée par une tumeur située sur ce nerf, à son entrée dans le conduit auditif interne ; elle était du volume d'une petite noisette, d'une consistance squirrheuse, et paraissait développée aux dépens du nerf lui-même.

Je cite ce fait, dans lequel les mouvements du côté correspondant de la face avaient disparu, comme un exemple dans lequel on aurait pu observer la déviation de la luette. Malheureusement l'attention de l'observateur ne s'est point dirigée sur ce point.

M. Montault a surtout étudié ces cas nombreux de *paralysie* plus ou moins rapide de tous les muscles d'un côté de la face, qu'on nomme *paralysie rhumatismale de la face*, parce que le froid paraît être une de ses causes occasionnelles les plus ordinaires. Or, la ressemblance parfaite des symptômes de cette affection avec ceux qui résultent de la division ou de la désorganisation du nerf facial ne permet pas de douter aujourd'hui qu'elle ne soit due à la paralysie de ce nerf. C'est donc là une nouvelle confirmation de ses usages.

On trouve dans la *Gazette médicale* (2) une observation publiée par M. James, et curieuse en ce que, de chaque côté, l'action du nerf facial était détruite. Celui du côté gauche fut d'abord affecté : « distorsion des traits du côté droit, impossibilité de les redresser, de plisser le front et de rapprocher complétement l'une de l'autre les paupières gauches ; la lèvre supérieure de ce côté est pendante et paraît plus longue que du côté droit, l'inférieure est également paralysée dans toute sa moitié gauche ; l'intervalle de ces deux lèvres donne issue à un écoulement involontaire de la

(1) Dissert. inaug., 20 novembre 1834, n° 365, p. 11.

(2) T. IX, p. 503 et suiv., 1841.

salive. La joue gauche, tiraillée à droite, est tendue, lisse, appliquée sur les dents et les gencives; on la voit se gonfler dans l'expiration, s'affaisser dans l'inspiration. Pendant le repas, *les aliments se portent et s'accumulent du côté gauche*. Quand la malade parle, rit, communique quelque expression à ses traits, la difformité augmente. »

Bientôt le nerf facial droit est aussi frappé de paralysie. « A ce degré de la maladie, voici quel est l'état de la face : il n'y a plus la moindre déviation des traits; ceux-ci sont réguliers, mais immobiles, impassibles, à tel point que les sensations intérieures ne se traduisent au dehors que par des changements dans la coloration du visage. Les yeux, largement ouverts, paraissent plus grands que de coutume. La malade essaie-t-elle de les fermer, elle ne le peut; les larmes coulent involontairement sur les joues. Le front ne peut plus se plisser. Les sourcils, obéissant à leur poids, pendent au-dessus des orbites, ce qui donne à la physionomie une effrayante expression. Affaissement des narines : souvent, dans les fortes inspirations, elles se rapprochent de la cloison nasale, au point d'intercepter complétement le passage de l'air. Les lèvres ont perdu toute faculté contractile; aussi le parler est-il devenu très-embarrassé, surtout pour la prononciation des mots où se trouvent des lettres labiales. A chaque mouvement respiratoire, les lèvres, comme deux voiles mobiles, sortent et rentrent, selon la direction du courant de l'air. *La mastication est pareillement très-pénible; car les aliments se portent de chaque côté entre les gencives et les joues, et la malade est obligée de se servir du doigt pour les ramener sous les dents*. Les joues sont flasques et pendantes, ce qui rend la figure plus longue et la fait paraître vieillie.

« Du reste, le mouvement *seul* avait disparu de toute la face.

« En une trentaine de séances galvaniques, M. Magendie, ajoute-t-on, guérit cette malade. »

Malgré les découvertes dont se sont enrichies, de nos jours, la physiologie et la pathologie des nerfs de la face, il est un point sur lequel l'attention n'avait point encore été appelée d'une manière spéciale, et sur lequel les travaux le plus récemment publiés n'avaient encore fourni aucun document : je veux parler de la paralysie du nerf facial, chez les enfants nouveau-nés, par suite de l'application du forceps. Quelques auteurs allemands avaient bien, il est vrai, indiqué la paralysie de la face au nombre des accidents que peut produire le forceps, mais ils faisaient dépendre à tort cet accident de la compression du cerveau. M. Landouzy (1) a prouvé, à l'aide de plusieurs observations intéressantes, que, dans ces cas, la paralysie de la face devait être rapportée, au moins le plus souvent, seulement à la contusion du nerf facial.

Il serait à la fois inutile et fastidieux de rapporter un plus grand nombre de faits pathologiques pour démontrer que le nerf facial *est le seul* qui puisse conduire aux muscles sous-cutanés de la face l'excitation qui les fait contracter. Les expériences sur les animaux vivants, les opérations chirurgicales sur l'homme, diverses lésions traumatiques, l'anatomie pathologique et la pathologie s'accordent à établir cette vérité, désormais assise sur des bases inébranlables.

§ IV. Anatomie et physiologie comparées.

D'après Cuvier (2), le nerf facial des poissons cartilagineux se sépare de l'encéphale par un tronc très-distinct du nerf auditif; tandis que dans les poissons osseux, il est confondu, selon Muller (3), avec la cinquième paire, dont il

(1) Essai sur l'hémiplégie faciale des enfants nouveau-nés. *Thèse inaug. Paris*, 9 août 1839.

(2) Ouvr. cité, t. II, p. 228.

(3) Ouvr. cité, t. I, p. 318.

constitue probablement le rameau operculaire. Shaw a suivi des filets du nerf facial dans les muscles moteurs des opercules.

Dans les REPTILES, ce nerf existe constamment; mais il est très-grêle, et ses rameaux sont difficiles à poursuivre par la dissection. Chez les sauriens et les ophidiens, on voit passer, immédiatement derrière la troisième branche du trijumeau, un nerf particulier, comparable au facial, qui se porte en dehors; il donne une branche au nerf vague en arrière, et reçoit, par un canal osseux de la base du crâne, un filet comparable au nerf vidien, qui communique avec la seconde branche du trijumeau. Le tronc du facial se répand dans le muscle placé entre l'os carré et la mâchoire inférieure; il se distribue aussi, chez les lézards, dans le muscle cutané. Dans les grenouilles, un nerf analogue au facial se rend, d'après Volkmann, au ganglion du nerf trijumeau, mais se prolonge plus loin, comme branche sympathique de la cinquième paire, et va se jeter dans la branche laryngée du nerf vague.

Les OISEAUX, chez qui les muscles de la face sont si peu nombreux, offrent un nerf facial rudimentaire : ses filets peuvent servir dans l'expression des passions, en faisant contracter les muscles qui, chez certains oiseaux, redressent les plumes mobiles de leurs oreilles et celles de leur cou. C'est évidemment le nerf facial qui influence l'érection des plumes du cou chez le coq de combat se préparant à la lutte.

Dans les MAMMIFÈRES, le nerf facial et l'expression de la face offrent en général un développement proportionnel; car il résulte des dissections de John Shaw que le facial, comparé au trijumeau, est proportionnellement plus considérable chez l'homme que chez les autres animaux. Après l'homme, le singe tient le second rang; puis viendraient les carnassiers, chez lesquels le nerf facial se concentre, pour ainsi dire, autour des naseaux et des lèvres, dont les mouve-

ments sont pour eux de si puissants moyens d'expression.

Ch. Bell (1), convaincu du rôle important que le facial remplit dans les mouvements respiratoires de la face, soupçonna que la trompe de l'éléphant, étant creuse et continue avec les organes de la respiration, devait avoir des ramifications de ce nerf : en effet, John Shaw (2) démontra leur existence. « Je trouvai, dit cet auteur, que la trompe recevait non-seulement des branches de la cinquième paire, comme Cuvier le décrit, mais aussi une très-grosse branche de la *portion dure* (N. facial). Cette dernière sortait, comme chez les autres mammifères, de la glande parotide; elle donnait au cou quelques branches descendantes, et passait ensuite derrière la mâchoire pour se porter à la trompe, ayant presque conservé toute son intégrité et étant de la grosseur du nerf sciatique dans l'homme; elle n'avait donné dans son trajet que quelques petites branches aux muscles de l'œil, à ceux de l'oreille et à un petit muscle qui correspond au peaucier. Avant de pénétrer dans la substance de la trompe, elle s'était unie à la seconde portion de la cinquième paire, qui sort en deux larges branches du trou sous-orbitaire. Les deux nerfs, après leur union intime, se portaient entre les couches des muscles qui forment la plus grande masse de la trompe; la portion dure diminuait rapidement en donnant aux muscles des branches très-nombreuses, mais la seconde portion de la cinquième paire conservait sa grosseur en descendant presque jusqu'à l'extrémité de la trompe. Quelques divisions de la *portion dure* remontaient à l'appareil valvulaire dans la partie supérieure de la trompe. »

M. Bourjot (3), en étudiant l'appareil nasal de la respi-

(1) Exposit. du syst. nat. des nerfs. *Trad.* de Genest, p. 76.

(2) Ibid.

(3) Sur le mécanisme de la respiration nasale chez les cétacés souffleurs. *Dans* le t. v des Mémoires des savants étrangers.

ration ou de l'évent chez les cétacés souffleurs, et en particulier sur le marsouin ordinaire (*delphinus phocœna*), a été amené a reconnaître que la distribution du facial y offrait un type propre et tout à fait confirmatif de l'opinion de Ch. Bell sur la spécialité de fonction de ce nerf, considéré comme nerf respiratoire de la face. « Celui-ci, à partir du trou stylomastoïdien, dit M. Bourjot, commence à marcher d'arrière en avant sous forme d'un cordon unique, solide, arrondi; passe au-devant de l'os maxillaire inférieur, contourne le globe de l'œil jusqu'à la commissure des lèvres. Dans ce trajet, il ne donne aucun filet. Arrivé à l'angle orbitaire antérieur, le tronc du nerf s'engage sous un ligament musculofibreux qui remplace le buccinateur sans lui laisser de filets, et bientôt, changeant de direction et se pliant sur lui-même à angle aigu, il dirige des branches nombreuses et très-profondes vers l'appareil de l'évent, pénètre l'épaisseur des muscles dilatateurs des orifices et compresseurs des poches à eau.

» Aucune des branches du facial ne se porte vers les lèvres et à la pointe du museau; ces parties ne reçoivent que des rameaux de la portion sous-orbitaire de la cinquième paire. »

Ayant eu l'occasion de disséquer l'autre moitié de la tête examinée par M. Bourjot, j'ai reconnu que le nerf facial, avant sa brusque réflexion, fournissait des rameaux à l'orbiculaire palpébral ainsi qu'aux muscles des lèvres : ces rameaux sont, il est vrai, fort petits relativement à ceux que cet anatomiste a vus se rendre à l'appareil de l'évent.

D'après la distribution remarquable du nerf facial dans les cétacés, on peut croire que si la section de ce nerf était faite des deux côtés l'animal serait frappé d'une inévitable asphyxie; car, par le fait de la paralysie des muscles dilatateurs et releveurs des valvules externes et profondes de l'évent, il ne pourrait ni attirer l'air en dilatant ses orifices

nasaux, qui, au contraire, s'affaisseraient sous la pression atmosphérique, ni expulser l'eau qu'il aurait reçue dans ses poches nasales.

BIBLIOGRAPHIE.

WILLIS, Anatom. cerebr. nervor. descript. et usus. *Amsterdam*, 1683, in-12, cap. XXII, p. 178.

MECKEL (*J.-F.*), Des nerfs de la face. *Dans* Mém. de l'Acad. des sciences de Berlin, 1751, p. 19.

COMPARETTI, De aure interna. *Padoue*, 1789, p. 109-133.

BELLINGERI, De nervis faciei. Quinti et septimi nervorum paris functiones. *Turin*, 1818. *Dans* Journ. des Progr., 1827, vol. IV, p. 24.

BELL (*Ch.*), Exposition of the natural system of the nerves of the human body. *Londres*, 1824. *Trad.* en francais par J. Genest. *Paris*, 1825, p. 54 et suiv. — *Dans* Journ. de Physiologie expérim., 1821, t. I, p. 384. — T. II, p. 66. — 1830, t. X, p. 1. — *Dans* The nervous system of the human body; as explained in a series of papers read before the roy. Societ. of London, with an appendix of cases and consultations. *Edimbourg*, 1836.

SHAW (*John*), On the difference of the functions of the nerves of the face. *Dans* Quaterly, Journ of science, décembre 1821. — On the effects produced on the human countenance by paralysis of the different systems of facial nerves. *Ibid.*, mars 1822. — On partial paralysis. *Dans* Medico-chirurg. transact., avril 1822. — *Dans* Journ. de Physiol. expérim., t. II, p. 77 at 136.

MAGENDIE, Journ. de Physiol. expérim., t. II, p. 67.

HERBERT-MAYO, Experiments to determine the influence of the portio dura of the seventh, and the facial branche of the fifth pair of nerves. *Dans* Anat. and physiol. commentaries, n° 1, 1822. *Trad. et extr. dans* Journ. de Physiol. expérim., t. III, p. 345.

DESCOT, Sur les affections locales des nerfs. Thèse inaug., n° 233. *Paris*, 1822, p. 141.

BÉRARD (*Ph. H.*), Aspect de la physionomie chez un individu dont le nerf facial avait été coupé dans une extirpation de la parotide. *Dans* Arch. génér. de méd., 1824, t. IV, p. 60, 1re série. — Sur les fonct. du nerf facial et la paralysie de la face. *Dans* Journ. des Connaiss. medico-chirurg., t. II, p. 354, et t. III, p. 6.

ESCHRICHT, De functionibus septimi et quinti paris nervorum in facie propriis. *Dans* Journ. de Physiol. expérim., 1826, t. VI, p. 228.

LUND et ESCHRICHT, Coup d'œil sur les résultats physiol. des vivisections, etc. *dans* Journ. complém. du Dictionn. des sciences méd., 1826, t. XXVI, p. 204.

BILLARD, Archiv. génér. de méd., t. VI, p. 347.

BACKER, Comment. ad quæst. physiologicam a facultate med. Acad. *Rheno-traject.* ann. 1828 propositam. *Utrecht*, 1830.

SCHOEPFS, *dans* Archives de Meckel, 1827, et *dans* Journ. complém. du Dict. des sc. méd., avril 1828, t. XXX, p. 114.

MONTAULT, Thèse inaugurale, 1831, n° 300.

MULLER, Froriep's *Notizen*, n° 648, et *dans* Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 114 et 316.

GAEDECHENS (*B.*), Nervi facialis physiologia et pathologia. Dissert. inaug. *Heidelberg*, 1832, in-4°.

PICHONNIERE, Sur le siége et les causes des névralgies de la face. Thèse inaug., n° 103. *Paris*, 1832.

BOTTU-DESMORTIERS, Thèse inaug., 20 novembre 1834, n° 365, p. 11.

BOURJOT-ST-HILAIRE, Extrait d'un Mémoire sur le mécanisme de la respiration nasale chez les cétacés souffleurs. — Recherch. sur la distribution du nerf facial chez ces animaux. *Dans* t. V des Mém. des savants étrangers.

BIDDER, Arch. de Muller, 1837, p. 26.

DIDAY, Mém. sur les appareils muscul. annexés aux organes des sens. *Dans* Gazette méd., 1838.

LANDOUZY, Essai sur l'hémiplégie faciale chez les enfants nouveaux-nés. *Paris*, août 1839.

MAGENDIE, Leçons sur les fonct. et les malad. du syst. nerv., t. II, p. 157 et suiv. *Paris*, 1839.

SHAW (*Alex.*), Narrative of the discoveries of sir Ch. Bell, in the nervous system, *passim*. Londres, 1839.

JAMES, Cas de paralysie double du nerf facial.—*Dans* Gazette médicale, 1841, t. IX, p. 593 et suiv.

§ I. DESCRIPTION DU NERF GRAND HYPOGLOSSE (1).

A. Origine et trajet intra-crânien.

Le nerf grand hypoglosse naît du sillon intermédiaire aux éminences olivaire et pyramidale, c'est-à-dire sur le prolongement du sillon collatéral antérieur de la moelle, duquel émergent inférieurement tous les nerfs moteurs rachidiens ou *racines antérieures* : une semblable origine fait déjà prévoir le rôle physiologique que ce nerf sera destiné à remplir. De

(1) *Synonymie.* — Septimum par de *Galien*, de *Vésale*, etc.; par nonum de *Willis*; nerf grand hypoglosse ou gustatif de *Winslow*; par lingualis medium, vel nervus lingualis medius, vel hypoglossus, de *Haller*, de *Sœmmerring*, etc.; decimum par d'*Andersh*; nerf gustatif ou lingual de *Sabatier*; nerf hypoglossien de *Chaussier*; nerf lingual de *Vicq-d'Azyr*; douzième paire des anatomistes modernes.

plus, on lui distingue, comme à ces racines, une série linéaire de filets superposés dont aucun ne provient, au moins chez l'homme, du prolongement du faisceau médullaire postérieur appelé *corps restiforme*.

Les filets radiculaires du grand hypoglosse, au nombre de dix ou douze principaux, au-devant desquels passe l'artère vertébrale, se réunissent le plus souvent en deux troncs qui, dirigés horizontalement en dehors, traversent isolément la dure-mère et sortent par le trou condylien antérieur. Vieussens (1), Hubert (2), Boehmer (3), comptent quatre ou même cinq fascicules convergeant pour donner naissance aux deux troncs indiqués. (*V.* fig. 25).

B. **Portion verticale du grand hypoglosse. — Rapports, anastomoses et rameaux.**

Au-dessous du trou condylien antérieur, l'hypoglosse, formant un tronc unique, parcourt un trajet vertical d'environ 0^m, 04 : d'abord placé en dedans du pneumo-gastrique et de la branche anastomotique du spinal, il s'accole plus bas au bord postérieur du premier, puis à son bord externe, qu'il croise pour devenir horizontal. Dans sa portion descendante il s'appuie sur la colonne cervicale, et se met en rapport, en arrière, avec la première anse du plexus cervical; en dedans, avec la carotide interne; en dehors, avec la veine jugulaire interne qui le recouvre.

Il faut déplacer cette veine, les muscles styliens et le ventre postérieur du digastrique, afin de voir l'hypoglosse s'anastomoser avec :

1° Le *pneumo-gastrique ;*

2° Le *ganglion cervical supérieur* ou son *rameau carotidien ;*

3° Le *plexus cervical.*

(1) Neurographia universalis. *Lugd.*, 1716, tab. v.

(2) Epistola anatom. ad Wigand, p. 19. *Gœttingue*, 1744.

(3) De nono pare nervorum cerebri. *Dans* Script. nevrol. de *Ludwig*, t. I, p. 293.

a. Huber (1) me paraît être le premier anatomiste qui ait parlé de filets d'union entre l'hypoglosse et le pneumo-gastrique. Boehmer (2) prétend, au contraire, que ces filets n'existent point et qu'on s'en est laissé imposer par des filaments de tissu cellulaire : « *In nostro cadavere, et aliis in quibus nervum nonum investigare mihi licuit, nullam ex octavo in nonum nervum abire vidi fibram vere nerveam, quamdiu ille sub octavo nervo latebat; sed strictam tantum hisce nervis interpositam inveni telam cellulosam, cujus quidem fila in pluribus locis pro filamentis nerveis facile imponere potuissent.* » La vérité est que l'on rencontre toujours des communications réellement nerveuses entre l'hypoglosse et le pneumo-gastrique : seulement je les ai trouvées soit au niveau de la portion descendante de celui-ci, soit au niveau de l'angle qu'il forme pour devenir horizontal. Il m'a semblé, de plus, que les filets anastomotiques, parfois très-ténus, étaient dirigés du premier de ces nerfs vers le second. Plus tard je dirai quelle est l'importance de cette anastomose.

b. Quant à celle qui a lieu entre l'hypoglosse et le ganglion cervical supérieur ou son rameau carotidien, elle a été mentionnée par Huber (3), Sœmmerring (4), Bock (5), etc. Hirzel (6), dit ne l'avoir vue que deux fois sur douze cadavres. Le très-petit nombre de cas dans lesquels nous n'avons point constaté l'existence de cette anastomose nous porte à croire que nous l'avions détruite dans la préparation.

c. L'hypoglosse présente surtout avec le plexus cervical

---

(1) Epist. cit., p. 8 et 16.

(2) Op. cit., p. 294.

(3) Epist. cit., p. 10 et 18.

(4) De corporis humani fabrica. *Trajecti ad Mœnum*, 1798, t. IV, p. 279.

(5) Beschreibung des fünften Nerven paares und seiner verbindungen mit anderen Nerven, vorzüglich mit dem Ganglien systeme. *Meissen*, 1817.

(6) Untersuchungen uber die Verbindungen des sympathischen Nervens mit den Hirnnerven. *Heidelberg*, 1825. *Voy.* Journ. complém. du Dictionn. des sc. médic., t. XXII, p. 308.

des connexions dignes d'intérêt et déjà connues de Galien (1) : « *Quin etiam nervorum a dorsali medulla nascentium prima et secunda conjugatio multam commixtionem facit cum septima conjugatione* (N. hypoglosse) *nervorum a cerebro orientium, quæ maxima sui ipsorum parte in linguæ musculos distribuitur.* » A peine sorti du trou condylien antérieur, ce nerf envoie un filet qui se dirige en arrière et en bas pour s'unir à la première anse du plexus cervical. De cette anse, formée au-devant de l'apophyse transverse de l'atlas par les deux premières branches antérieures cervicales, partent ordinairement deux rameaux dont plusieurs filets ne font que s'accoler au bord postérieur de l'hypoglosse, tandis que les autres se fondent avec le tronc nerveux lui-même : les premiers concourent, après leur accolement, à produire le rameau descendant de l'hypoglosse (*ramus descendens paris noni*) ; et les seconds représentent sans doute en partie les filets de sensibilité qu'il envoie aux muscles, en même temps que leur présence explique comment ce nerf est sensible au-dessus de la grande corne de l'os hyoïde.

d. Rameau descendant de l'hypoglosse.

Ce rameau, dont les variétés originelles ont été surtout bien décrites par Haller (2) et par M. Cruveilhier (3), est déjà figuré d'une manière assez exacte dans les planches d'Eustachi (4).

Le plus souvent on le voit se détacher un peu au-dessus du coude que forme l'hypoglosse pour prendre une direction transverse, et par conséquent il provient de la portion verticale de ce nerf.

L'origine du *rameau descendant* est telle qu'il appartient

(1) De dissect. nervor., cap. VIII et IX.

(2) In disputat. anat. select., t. II, p. 939. *Dans* Elem. physiol., t. III, p. 89.

(3) Anat. descript., t. IV, p. 975. *Paris*, 1836.

(4) Tabulæ anatomicæ cum explicatione Bern. Siegfr. Albini. *Lugd. Batav.*, 1744. tab. XVIII, fig. 2.

autant et peut-être plus au plexus cervical qu'à l'hypoglosse lui-même. Ce sont ordinairement des filets des deux premiers nerfs cervicaux seulement qui, unis à quelques filets de l'hypoglosse, constituent le rameau dont il s'agit ; mais M. Cruveilhier (*loco cit.*) a vu le troisième et même le *quatrième* nerf cervical concourir à sa formation par l'entremise d'un filet venu du nerf phrénique.

Cette anastomose du rameau descendant ou de l'une de ses divisions avec le nerf phrénique, signalée d'abord par Haller et par Wrisberg (*loco cit.*), n'a pas été retrouvée par Huber (1), Krüger (2), Boehmer (3), Andersh, ni par nous-même; il est donc probable qu'elle est tout à fait exceptionnelle, quoiqu'on ait voulu lui faire jouer un rôle assez important dont je parlerai plus loin.

Quand le rameau descendant s'est séparé du coude de l'hypoglosse, il se porte au-devant de la carotide interne, puis au-devant de la carotide primitive, se recourbe en arrière et en dehors, passe tantôt entre la carotide primitive et la veine jugulaire, tantôt au-devant de cette veine, pour s'anastomoser *en anse* ave la branche descendante interne du plexus cervical. De la convexité de cette arcade anastomotique partent des rameaux qui sont destinés à plusieurs muscles de la partie antérieure du cou. L'un, qui est assez court, se jette d'abord dans le ventre supérieur du scapulo-hyoïdien; un autre se dirige obliquement en bas et en dedans au-dessous de ce muscle, s'engage entre les sterno-hyoïdien et sterno-thyroïdien, et s'épanouit dans tous les deux; d'autres encore descendent sous le ventre postérieur ou scapulaire du muscle scapulo-hyoïdien, s'y ramifient et s'y terminent ; tandis que quelques-uns, d'après l'assertion de Haller, répétée par plusieurs anatomistes, communiqueraient *souvent*

(1) Epist. cit., p. 21.
(2) Dissert. de nervo phrenico. *Lipsiæ*, 1758, p. 32.
(3) Op. cit., p. 298.

avec le nerf phrénique. Je puis affirmer que cette communication, si toutefois elle existe, est bien loin d'être fréquente; car des recherches réitérées ne me l'ont jamais fait découvrir.

C. Portions transverse et terminale du grand hypoglosse. — Rapports, — anastomoses, — distribution.

Parvenu un peu au-dessous du ventre postérieur du digastrique, le grand hypoglosse change brusquement de direction, devient presque horizontal en avant et en dedans, croise en dehors les artères carotides interne et externe près de leur origine, et n'est alors séparé de la peau que par le peaucier. Ensuite il longe la grande corne de l'os hyoïde au-dessus de l'artère linguale; est recouvert par le tendon moyen du digastrique, le stylo-hyoïdien et une partie de la glande sous-maxillaire; s'engage entre le mylo-hyoïdien et l'hyoglosse qui le sépare de l'artère linguale; enfin, arrivé au bord antérieur de l'hyoglosse, il rejoint cette artère, se recourbe en haut et en avant, pénètre par sa face externe le muscle génioglosse, et se perd dans l'épaisseur du tissu charnu de la langue.

A. Anastomose avec le nerf lingual.

Fallope (1) l'avait déjà signalée. Elle consiste dans une ou plusieurs arcades anastomotiques faciles à apercevoir sur la face externe du muscle hyoglosse.

Je n'ai jamais vu les anastomoses que Winslow (2), Lieutaud (3) et Huber (4) disent avoir observées entre l'hypoglosse et le glosso-pharyngien, pas plus qu'une autre avec le facial, et dont parlent néanmoins Winslow ainsi que les auteurs qui l'ont copié.

(1) Observationes anatomicæ ad Petrum Mannam. *Venise*, 1561, p. 155.

(2) Exposit. anat. de la struct. du corps humain. *Paris*, 1766, in-12, t. III, p. 198.

(3) Essais anatom. *Paris*, 1766, in-8°, 2e édit., p. 395.

(4) Epist. cit., p. 18.

B. Distribution.

Avant de disparaître entre les muscles mylo-hyoïdien et hyoglosse, le nerf hypoglosse donne un petit rameau qui, dirigé en bas et en dedans vers le *thyro-hyoïdien*, se termine dans son épaisseur.

Entre les deux muscles précédents, l'hypoglosse fournit des filets nombreux à l'hyoglosse et au styloglosse; il donne aussi un rameau assez considérable au génio-hyoïdien.

Enfin, arrivé au bord antérieur du muscle hyoglosse, il plonge dans la langue, avec l'artère linguale, entre le génio-glosse et le lingual.

Rameaux linguaux du grand hypoglosse.

Quelques auteurs ont cru, depuis Vieussens (1), que le nerf hypoglosse envoie des filets jusqu'à la muqueuse de la langue; et Boerhaave (2), à ce propos, s'exprime dans les termes suivants : « Il est probable que cette grande quantité de papilles vient de la neuvième paire de nerfs, qui ne va qu'à la langue, et qui s'y distribue; et que le rameau que la cinquième paire y envoie ne sert qu'à ses mouvements musculeux, comme il fait ailleurs. » Ortlob (3), Cheselden (4), Bonhomme (5), et dans ces derniers temps M. Ribes (6), ont également admis que l'hypoglosse se distribuait aux papilles linguales. « Nous voyons, dit ce dernier anatomiste, que l'hypoglosse marche au-dessous et au niveau de l'artère linguale, qu'il l'accompagne par des ramifications nerveuses jusqu'à sa terminaison aux papilles. »

(1) Neurographia universalis. *Lugd.*, 1716, p. 211.

(2) Inst. medic., § 486, t. IV, p. 237, 2e édit., par de La Mettrie. *Paris*, 1747.

(3) Histor. part. et œconomiæ hominis. *Lipsiæ*, 1696, p. 218.

(4) The anat. of the hum. Body, 7e édit. *Londres*. 1756, p. 238

(5) Traité des parties que la tête renferme. *Avignon*, 1748, p. 87.

(6) Gazette médic. de Paris, t. VII, p. 213, 1839.

Malgré tout le soin avec lequel j'ai disséqué les plus fins ramuscules terminaux de l'hypoglosse, je n'ai jamais réussi à en poursuivre un seul jusqu'à la muqueuse de la langue : il y a lieu de penser que les auteurs précédents ont confondu des filets du nerf lingual avec ceux de l'hypoglosse. Du reste, aujourd'hui tous les anatomistes s'accordent à reconnaître à ce dernier nerf une distribution *exclusivement* musculaire.

Son mode de distribution dans l'épaisseur du tissu charnu de la langue a été l'objet de recherches minutieuses de la part de M. Huguier, qui a vu les branches linguales de l'hypoglosse former des arcades successives, et de plus en plus petites, à la manière des artères mésentériques : des moindres arcades, qui sont aussi les plus superficielles, naissent de fins ramuscules, que M. Huguier a toujours vus aboutir à des fibres musculaires et jamais au tégument muqueux de la langue.

Cette terminaison de l'hypoglosse en anses nombreuses et graduées rappelle tout à fait celle des branches fronto-palpébrales de la septième paire, terminaison que MM. Cruveilhier et Bonamy ont fait connaître (1).

Résumé anatomique du nerf hypoglosse.

Le nerf hypoglosse naît du sillon intermédiaire aux éminences olivaire et pyramidale, à l'aide d'une série linéaire de filets superposés, au-devant desquels passe l'artère vertébrale.

Ces filets se réunissent en deux faisceaux qui, traversant isolément la dure-mère, sortent par le trou condylien antérieur et forment bientôt le tronc de l'hypoglosse.

Au-dessous du trou condylien antérieur, la *portion verticale* de ce nerf s'anastomose avec le pneumo-gastrique, le plexus cervical, le ganglion cervical supérieur ou son rameau

(1) *Voy.* NERF FACIAL.

carotidien ; elle donne naissance, *en partie*, à un *rameau descendant* qui, anastomosé en arcade avec la branche descendante interne du plexus cervical, se distribue aux muscles scapulo-hyoïdien, sterno-hyoïdien et sterno-thyroïdien.

La *portion transverse* de l'hypoglosse, avant de s'engager entre les muscles mylo-hyoïdien et hyoglosse, donne un rameau au thyro-hyoïdien ; arrivée entre les muscles précédents elle envoie d'autres rameaux à l'hyoglosse, au styloglosse, au génio-hyoïdien, et s'anastomose en anse avec le nerf lingual.

Au delà du bord antérieur de l'hyoglosse, les branches terminales de l'hypoglosse forment, dans l'épaisseur du génioglosse et de la langue, des arcades nombreuses et de plus en plus petites, desquelles partent de fines divisions *exclusivement* destinées au tissu musculaire de cet organe.

Si l'on excepte le ventre antérieur du digastrique et le mylo-hyoïdien, animés par le *rameau mylo-hyoïdien* de la branche maxillaire inférieure ; le ventre postérieur du digastrique, le stylo-hyoïdien et le stylo-pharyngien, animés par le *nerf facial* ; tous les autres muscles des régions sus- et sous-hyoïdienne, y compris les muscles propres à la langue, empruntent leurs filets nerveux, *soit à l'hypoglosse seul*, comme 1° l'hyoglosse, 2° le styloglosse, 3° le génio-hyoïdien, 4° le génioglosse, 5° les muscles intrinsèques de la langue, 6° le thyro-hyoïdien ; *soit à l'hypoglosse anastomosé* d'abord avec la branche descendante interne du plexus cervical, comme 7° le scapulo-hyoïdien, 8° le sterno-hyoïdien, 9° le stylo-thyroïdien.

§ II. Fonctions du nerf grand hypoglosse.

A. Le nerf hypoglosse, à son origine, est insensible et exclusivement moteur.

Nous avons démontré que tous les nerfs qui naissent du

sillon collatéral antérieur de la moelle (1) sont exclusivement en rapport avec l'exercice de la motilité; or, l'origine de l'hypoglosse s'observe au bulbe, sur le prolongement de ce même sillon; de plus sa distribution rappelle un nerf essentiellement moteur. Les données anatomiques et l'induction tendent donc à le faire regarder comme tel. Cependant Mayer (2) prétend que chez le bœuf, le chien, etc., il offre une petite racine postérieure assimilable aux racines spinales postérieures ou sensitives, et ce physiologiste croit devoir faire de l'hypoglosse *un nerf mixte*. Nous avons lieu de penser que Mayer a observé des cas exceptionnels, ou bien qu'il a rencontré une disposition que nous avons vue nous-même, c'est-à-dire une certaine divergence des filets radiculaires, dont quelques-uns, dirigés en arrière, étaient pourtant loin de provenir du corps restiforme : ces filets se réunissant, chez le bœuf et le chien, en plusieurs fascicules dont l'un est parfois postérieur aux autres, ce n'est point là une raison pour assimiler à la racine sensitive d'un nerf rachidien ce dernier fascicule qui, d'ailleurs, ne nous a jamais rien présenté de ganglionaire.

Ajoutons que, chez des chiens, en expérimentant sur le nerf accessoire de Willis, nous avons pu agir sur les filets originels de l'hypoglosse, sans enlever la voûte du crâne, et seulement à travers l'espace occipito-atloïdien, et que jamais l'arrachement de ces filets n'a paru être accompagné de douleur.

Le nerf hypoglosse, pris *dès son origine*, est donc tout à fait dans le même cas qu'une racine antérieure spinale.

B. Le nerf hypoglosse est sensible au-dessus de la grande corne de l'hyoïde.

Lorsque, sur des chiens et sur un chat, j'ai pincé ou divisé l'hypoglosse, au-dessus de l'os hyoïde, la douleur a

(1) Racines spinales antérieures.

(2) Physiol. du syst. nerveux, par Müller. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 112 et 113.

toujours été assez vive pour leur arracher des cris plaintifs. « Quand on pince la neuvième paire (*hypoglosse*), dit Herbert-Mayo (1), sur un chien ou un chat vivant, il en résulte de la douleur. » M. Magendie (2) a obtenu les mêmes résultats. Panizza (3) est assurément dans l'erreur, quand il affirme que, chez le chien, l'irritation et l'excision de l'hypoglosse ne sont point douloureuses.

Si, d'après nous, l'hypoglosse du chien n'offre pas une racine postérieure ou sensitive, cette racine, de l'aveu de Mayer lui-même, ne s'observe point dans les chats. Dès lors, comment se rendre compte, chez ces derniers, de la sensibilité de l'hypoglosse, et surtout, comment expliquer qu'insensible à son origine, sur le chien, il devienne sensible ultérieurement ?

Ce nerf ne jouit que d'une sensibilité d'emprunt comme le facial, et il la doit principalement aux filets anastomotiques qui lui sont envoyés par la première anse du plexus cervical : toutefois, les anastomoses avec le nerf lingual ne sont peut-être pas sans influence sur la sensibilité des branches qui terminent l'hypoglosse.

C. Effets de la résection des nerfs hypoglosses chez les animaux.

L'effet le plus manifeste qui résulte de la *résection* des deux nerfs hypoglosses, est l'abolition immédiate et permanente de tous les mouvements propres à la langue, sans lésion de la sensibilité tactile ni du goût dans cet organe. En effet, si, comme le remarque Panizza (*Mém. cité*), on laisse pendant quelque temps le chien, auquel on a coupé ces nerfs, sans manger ni boire, et qu'on vienne ensuite à lui présenter une quantité déterminée de lait, l'animal approche son museau avec avidité, et exécute avec sa tête et sa mâchoire in-

(1) Journ. de physiol. expérim., t. III, p. 355.
(2) Leçons sur les fonct. du syst. nerv., t. II, p. 290.
(3) Ricerche sperimentali sopra i nervi. *Paris*, 1834.

férieure les mêmes mouvements qu'il ferait pour laper, sans toutefois pouvoir tirer sa langue hors de la bouche; si bien qu'après quelques tentatives inutiles, il renonce à son entreprise. Alors pèse-t-on le liquide, on en retrouve exactement la même quantité. Si l'on offre à l'animal un morceau de pain trempé dans du lait, il le saisit avec voracité et se met à le mâcher : mais à peine est-il divisé, qu'il le laisse tomber pour le reprendre encore, le subdiviser, et ainsi de suite, jusqu'à ce que réduit en très-petits fragments, il l'abandonne. Si, par hasard, la pointe de la langue vient, pendant les mouvements de la tête, à sortir par l'un ou l'autre angle de la bouche, elle reste dehors sans que le chien puisse la retirer, en sorte que pendant les mouvements de mastication, il la mord et pousse des cris de douleur.

La section des nerfs hypoglosses paralyse non-seulement les mouvements volontaires de la langue, et ceux qui concourent à l'acte de la mastication, mais elle annule encore ceux qui aident à l'accomplissement de la déglutition, comme le démontre l'expérience suivante de Panizza : si l'on forme un bol avec des débris de pain et de viande et qu'on le mette sur la face dorsale de la langue d'un chien, il se livre d'abord à des mouvements tels, pour le déplacer, qu'il devient évident que cet animal éprouve les plus grandes difficultés à y parvenir. Cependant, on croirait qu'avec tous ces mouvements il va finir par le mâcher et l'avaler; mais si le bol alimentaire ne s'échappe point de la bouche, par suite des mouvements de la mâchoire inférieure, il se loge entre la langue et l'arcade dentaire, et on l'y retrouve encore après plusieurs heures. La déglutition ne s'opère donc pas, à moins que le bol alimentaire ne pénètre dans le pharynx, en y tombant par l'effet de son propre poids; encore, même dans ce cas, elle ne s'exécute qu'imparfaitement, attendu que le bol, comprimé par les constricteurs du pharynx, se divise et revient, en partie, dans la bouche par son orifice postérieur que la langue

paralysée ferme d'une manière incomplète. Le même effet a lieu si, pour faire boire l'animal, on lui verse un liquide dans la bouche. De là résulte qu'il faut beaucoup de temps et de patience pour nourrir l'animal auquel on a fait subir cette mutilation, et l'empêcher de mourir.

Une chose qu'il n'est pas sans intérêt de noter, dit Panizza, c'est que, quand par hasard on renverse ou retourne la langue du chien, en introduisant des aliments dans sa bouche, l'animal baisse et secoue chaque fois la tête avec la bouche ouverte, pour remettre sa langue en position naturelle.

Puisque l'animal qui a subi la section des nerfs hypoglosses et auquel on dépose un morceau d'aliment sur le dos de la langue, accomplit certains mouvements qui dénotent en lui la volonté de mouvoir cet organe; puisque, dans les mouvements de mastication qu'il exécute, si la langue vient à se placer entre ses dents, il la mord et il crie; puisqu'enfin, celle-ci étant retournée, il cherche, par les mouvements de sa tête, à la remettre dans sa position naturelle; il faut en conclure que l'animal sent sa propre langue, et que par elle il sent aussi le contact des corps étrangers. Du reste, pour avoir une preuve plus convaincante de ce fait, il suffit de piquer la langue dans tous les points de son étendue, depuis sa pointe jusqu'à sa base : à chaque piqûre l'animal donne des signes non équivoques de douleur; et, si l'on se rapproche de la base, des efforts de vomissements surviennent. Ces faits démontrent donc que la section des nerfs hypoglosses n'entraîne aucunement la perte de la sensibilité tactile de la langue.

Quant au goût, on ne peut savoir si les efforts auxquels se livre l'animal, après qu'on lui a déposé l'aliment sur la langue, sont provoqués par le simple contact, l'odeur ou la saveur de la substance alimentaire : aussi, à l'exemple de Panizza, avons-nous toujours fait usage, dans nos expériences, de la solution aqueuse concentrée de coloquinte qui, étant complétement inodore, possède une saveur désagréable des

plus prononcées. A peine une ou deux gouttes ont-elles impressionné la surface de la langue que le chien agite violemment sa tête et ses lèvres et exécute des mouvements brusques de mastication, comme s'il cherchait à se débarrasser d'une sensation désagréable. La sensibilité gustative de la langue persiste donc chez un animal auquel on a coupé les deux nerfs hypoglosses.

Panizza a expérimenté sur des chiens et sur des moutons et toujours il a obtenu les résultats précédents que nous-même avons fréquemment reproduits. Chez le mouton, dit le professeur de Pavie, un symptôme particulier démontre encore l'abolition du mouvement dans la langue, à la suite de la section des hypoglosses, c'est l'impossibilité où il se trouve de pouvoir introduire dans la cavité buccale, pour les mâcher, les brins de feuilles, d'herbes ou de branches qu'il saisit entre ses lèvres. On doit aussi remarquer que le bêlement de cet animal devient plus rauque et plus faible.

Nous n'avons point constaté d'altération appréciable de la voix chez le chien. D'ailleurs, les mouvements de totalité du larynx sont loin d'être complétement abolis, attendu que cet organe peut continuer à s'élever par l'action des muscles digastrique, mylo-hyoïdien, stylo-hyoïdien, stylo-pharyngien, constricteurs du pharynx, etc., muscles dont la contraction dépend du nerf masticateur (racine motrice du trijumeau), du facial et du rameau pharyngien du spinal.

Il résulte évidemment des faits qui précèdent que les nerfs hypoglosses tiennent sous leur dépendance immédiate les mouvements de la langue : ces nerfs animent aussi les muscles qui président à l'abaissement de l'os hyoïde et du larynx.

Pour démontrer que les hypoglosses sont complétement étrangers à la sensibilité tactile et à la sensibilité gustative de la langue, il suffit de rappeler que la section du lingual

et du glosso-pharyngien, de chaque côté, fait *complétement* disparaître de cet organe le tact et le goût (1).

D. Expériences sur le nerf hypoglosse à l'aide du galvanisme.

Si, immédiatement après avoir divisé le nerf hypoglosse, on applique les deux pôles d'une pile à son bout *périphérique*, on provoque des secousses convulsives très-manifestes dans la langue; tandis que cet organe demeure immobile, quand on fait agir le galvanisme sur le nerf lingual ou sur le nerf glosso-pharyngien, mis d'abord dans les mêmes conditions.

Cette simple expérience contribue aussi à démontrer que, des trois nerfs de la langue, l'hypoglosse en est le nerf moteur, à l'exclusion des deux autres, qui ne peuvent le suppléer dans ses fonctions, ni lui servir d'auxiliaire.

E. Opinions diverses sur les usages du nerf hypoglosse.— *Historique.*

Galien (2) rangea ce nerf au nombre de ceux qu'il appelle « *duri et motorii*, » et il en fit déjà le nerf moteur de la langue, réservant au seul nerf lingual la faculté de transmettre les impressions sapides.

Au contraire, Boerhaave (3), se fondant sur ce que le nerf hypoglosse est uniquement destiné à la langue, tandis que la cinquième paire se distribue à diverses autres parties, regarda le premier comme chargé des fonctions gustatives, et crut que le rameau que la cinquième paire envoie à la langue ne sert qu'à ses mouvements musculeux, comme il fait ailleurs. »

L'opinion de Boerhaave fut adoptée et défendue par plusieurs hommes célèbres, au nombre desquels il faut citer

(1) *Voy.* plus haut, p. 171 et 223.

(2) De usu partium, lib. VIII, cap. V.

(3) Instit. médic., § 486, t. IV, p. 237, édit. franç. de La Mettrie. *Paris*, 1747.

Lecat (1), Cheselden (2), Lieutaud (3) et Heuermann (4) qui même rapporta un cas où une *prétendue division* de l'hypoglosse, dans une opération sur l'homme, fut suivie de la perte du goût. En lisant le récit de cette observation, on reste convaincu que le nerf qui avait dû être coupé n'était point celui qui nous occupe, mais bien le rameau lingual de la cinquième paire. Il s'agissait, dit-on, d'enlever une glande *sous la langue;* le nerf qui se trouvait au-dessous de cette glande fut divisé, et immédiatement le goût disparut du côté correspondant : Heuermann supposa que c'était l'hypoglosse, tandis qu'aujourd'hui il est permis d'affirmer que la section du seul nerf lingual avait pu produire cet effet.

Le sentiment de Willis (5) tient le milieu entre celui de Galien et celui de Boerhaave. D'après l'illustre physiologiste anglais, l'hypoglosse, quoique présidant surtout au mouvement de la langue, n'en aurait pas moins de l'influence sur le goût. Vieussens (6), Hoffmann (7), Bohn (8), Ortlob (9), Morgagni (10), Luchtmans (11), professèrent les mêmes idées dernièrement reproduites par M. Ribes (12). « Je crois, dit M. Ribes, que l'hypoglosse et le lingual se partagent également la fonction de la gustation ; car si l'on se donne la peine de disséquer seulement les rameaux qui partent de l'arcade formée par la réunion en anastomoses des branches que s'envoient mutuellement les nerfs lingual et grand hypoglosse,

(1) Traité des sens. *Paris*, 1757, t. II, chap. du GOUT.
(2) The anat. of the human Body, 7e édit. *Londres*, 1756, p. 238.
(3) Elément. physiol. *Amsterdam*, 1749, in-8°, p. 291.
(4) Physiologia, t. II, p. 293.
(5) De anima brutorum. Pars physiologica, cap. XII, 59e édit.
(6) Neurographia universalis. *Lugd.*, 1716, p. 211.
(7) Idea mach. human. anat. physiol. *Altdorf*, 1703, p. 306.
(8) Circul. anat. physiol. *Lipsiæ*, 1686.
(9) Loco cit.
(10) Advers. anat. *Leyde*, 1741, Adv. VI animadv. 91, p. 118.
(11) Dissert. de saporibus et gustu. *Leyde*, 1758, p. 69.
(12) Loco cit.

on verra qu'on peut suivre les rameaux, non-seulement dans la partie charnue jusqu'à la pointe de la langue, mais encore dans la membrane muqueuse de cet organe. »

Tous les auteurs que je viens de citer s'accordent à supposer que l'hypoglosse envoie des filets à la muqueuse de la langue, et quelques-uns même affirment les y avoir suivis jusque dans les papilles : on ne peut expliquer une pareille assertion qu'en admettant que des filets du nerf lingual ont été pris pour ceux de l'hypoglosse.

Afin de combattre l'opinion de Willis et celle de Boerhaave, on trouve consignées dans quelques ouvrages du temps deux observations, l'une de Columbo (1), l'autre de Rolfinck (2), dans lesquelles il y avait absence congéniale du goût chez deux sujets dont le rameau lingual de la cinquième paire n'aboutissait point à la langue.

Je me borne à rappeler ici que l'investigation anatomique et les expériences rapportées plus haut déposent en faveur de la manière de voir la plus ancienne, celle de Galien, qui regardait l'hypoglosse (*sa septième paire*) comme destiné *exclusivement* à influencer la contraction musculaire.

Les anastomoses de l'hypoglosse avec le pneumo-gastrique et le *phrénique* établissent, selon M. Blandin (3), « une remarquable communauté d'action entre les muscles du larynx, le diaphragme et ceux de la langue; communauté d'action qui se reproduit à chaque instant dans l'exercice de la parole. » Nous avons déjà fait observer que l'anastomose avec le nerf phrénique était bien loin d'être constante.

§ III. Faits pathologiques.

MM. Choisy et Montault (4) ont fait connaître un cas pa-

---

(1) De re anatomica, lib. xv, p. 483 et 486. *Paris*, 1572.

(2) Dissertat. anatom. *Norimb.*, 1656, lib. iv, cap. 35, p. 733.

(3) Nouveaux élém. d'anat. descript., t. ii, p. 646. *Paris*, 1838.

(4) Revue médic. française et étrangère, t. i, p. 392, 1833. Extrait des Bullet. de la Société anatomique de Paris.

thologique fort important pour la physiologie du nerf grand hypoglosse. A la suite d'une chute sur la partie postérieure du cou, un individu fut pris de vives douleurs dans cette région, avec difficulté extrême dans les mouvements qu'elle exécute. Bientôt survint une hémicrânie gauche, une sensation de fourmillement dans la langue, une difficulté extrême à prononcer certains mots, certaines lettres. Ces deux dernières circonstances ayant porté le malade à examiner lui-même cet organe, il se convainquit bientôt que sa langue avait éprouvé de notables changements ; elle était flasque, molle, décolorée et ridée dans la moitié gauche de son étendue. Le malade ayant été admis dans le service de Dupuytren en octobre 1831, on reconnut que même cette moitié conservait encore sa sensibilité tactile et sa sensibilité gustative. L'absence de paralysie, de contracture des membres, de convulsions, l'intégrité des fonctions intellectuelles portèrent Dupuytren à localiser la cause des phénomènes dans l'hypoglosse à sa sortie du crâne. Le malade entra plus tard dans les salles de M. Gendrin, qui recommença une nouvelle série d'expériences dans le but de s'assurer si la partie hémiplégique de la langue conservait le tact et le goût. Tour à tour furent employées des substances acides, amères, sucrées, salées, des agents mécaniques enfin, et l'on arriva, comme la première fois, à cette conséquence que cet organe atrophié, déformé, jouissait des mêmes forces de gustation, de la même sensibilité générale que la portion qui n'avait subi aucune modification. Du reste, l'aspect de cette langue est assez bizarre : n'obéissant plus qu'à l'action musculaire du côté droit, contrastant avec la moitié de ce même côté, et par son exiguïté, et par sa décoloration, et par ses rides nombreuses, et par l'atrophie de ses papilles, la moitié gauche, toutes les fois qu'elle est portée hors la bouche, est aussitôt entraînée à droite, de telle sorte que le raphé forme un arc de cercle dont la convexité est à gauche. Le malade, sans que sa situa-

tion ait été en rien améliorée, quitte l'Hôtel-Dieu, où ses souffrances le ramènent bientôt dans le service de M. Rostan. Alors, derrière l'apophyse mastoïde gauche, existe une tumeur du volume d'une grosse muscade, molle, rénitente comme les kystes développés sur le trajet des tendons. Cette tumeur, lorsqu'on la comprime, cause d'assez vives douleurs, mais surtout des étourdissements, des éblouissements. Le timbre de la voix est devenu rauque. Du dégoût, des nausées, des vomissements surviennent. A l'hôpital Cochin, on constate de la gêne dans la respiration ; la déglutition ; celle des liquides surtout, ne s'accomplit plus qu'avec une difficulté extrême. Chaque cuillerée de boisson exige, pour qu'elle soit ingérée, plusieurs heures d'efforts infructueux. Le malade, malgré tant de précautions, est à chaque instant menacé de suffocation ; et enfin, un jour, à peine a-t-il introduit dans sa bouche quelques cuillerées de bouillie, que la cuiller lui échappe des mains, sa tête tombe sur son oreiller : il était mort.

A l'autopsie, on trouva, entre la fosse occipitale gauche, l'hémisphère gauche du cervelet et la moelle allongée, une tumeur qui contenait beaucoup d'hydatides. Ce kyste soulevait l'hémisphère gauche du cervelet et repoussait la moelle allongée un peu vers la droite ; situé en dedans de l'arachnoïde, il pénétrait de quelques lignes dans le canal rachidien et était en même temps engagé dans le trou condylien antérieur. De sa base partait un prolongement qui, traversant le trou déchiré postérieur gauche et se contournant d'avant en arrière après avoir traversé cette ouverture, suivait la rainure mastoïdienne du digastrique et venait s'épanouir en forme d'ampoule jusque dans l'extrémité occipitale des muscles complexus et sterno-cléido-mastoïdien.

Examinés de l'un et l'autre côté, depuis leur origine jusqu'à leur passage dans le trou déchiré, les nerfs glosso-pharyngien, pneumo-gastrique, spinal, ne diffèrent en rien les

uns des autres ; ils sont dans l'état normal, mais aussitôt leur sortie du trou indiqué, une notable différence devient évidente entre ceux du côté droit et ceux du gauche ; cette différence n'est pas moins sensible pour les nerfs hypoglosses. Ceux du côté gauche sont amincis, atrophiés, devenus presque filiformes ; cette exiguïté persiste aussi loin qu'il est possible dans les organes auxquels ils vont se distribuer. Cette atrophie des nerfs a consécutivement entraîné une atrophie semblable des muscles, auxquels ils allaient distribuer le mouvement.

Le larynx est rempli d'une matière crémeuse, blanchâtre, qui n'est autre chose qu'une partie de la bouillie que le malade a cherché à avaler quelques secondes avant sa mort. Après avoir débarrassé l'organe de cette substance, on constate une atrophie de la corde vocale gauche.

L'atrophie de la langue, à gauche, s'explique par la compression et l'atrophie des nerfs hypoglosse et glosso-pharyngien du même côté, aussi bien que par le défaut absolu d'action musculaire dans la moitié gauche de l'organe, qui, d'ailleurs, conserve le tact et le goût dans tous les points où se distribue le nerf lingual.

L'altération de la voix, l'exiguïté de la corde vocale gauche et la paralysie du muscle thyro-arythénoïdien correspondant étaient dues à ce que les fonctions du spinal de ce côté étaient abolies. En effet, les expériences de Bischoff et les nôtres ont démontré que la contraction des muscles du larynx dépend, non du pneumo-gastrique, mais du spinal.

La compression du pneumo-gastrique rend compte des nausées qui existaient durant la vie.

Quant à la difficulté de la déglutition, elle était occasionnée par la paralysie de l'hypoglosse et par celle du rameau pharyngien du spinal, rameau qui préside aux mouvements du pharynx, devenu, par conséquent, une sorte de sac inerte dans toute sa moitié gauche. L'action coercitive du pharynx

sur les aliments, pour les faire passer dans l'œsophage, étant détruite d'un côté, on conçoit les pénibles efforts que nécessitait la déglutition, avec ce sentiment de suffocation qu'éprouvait le malade, aussitôt que les aliments avaient franchi l'isthme du gosier. « *Ils s'arrêtent-là*, » disait-il sans cesse, en montrant le niveau supérieur du larynx.

L'observation précédente tend donc à établir surtout : 1° que les mouvements de la langue dépendent de l'hypoglosse ; 2° que ce nerf est complétement étranger au tact et au goût ; faits sur lesquels, d'ailleurs, les vivisections ne laissent aucun doute.

« J'ai eu occasion d'observer, dit M. Jobert (1), une femme chez laquelle les deux nerfs grands hypoglosses avaient été comprimés de manière à produire graduellement l'abolition de la parole.

L'ouverture du cadavre me permit de reconnaître que les nerfs avaient été réellement pressés au point d'interrompre toute communication avec les renflements nerveux, et d'*anéantir ainsi dans la langue toute faculté de contraction*, par défaut d'influence des agents qui y président.

§ IV. Anatomie et physiologie comparées.

Poissons. On ne leur trouve, de l'aveu de la plupart des anatomistes, aucun nerf analogue au grand hypoglosse. Cependant Weber (2) a rencontré, dans les poissons, un dernier nerf cérébral qui naît par trois racines, dont une, postérieure, ganglionaire, passe à travers un trou particulier du crâne et va aux muscles de la nageoire pectorale. Dans la carpe, la racine ganglionaire s'unit avec une racine du trijumeau. Ce nerf donne aussi, d'après Buechner, des branches au muscle sterno-hyoïdien, et c'est, dit-il, l'hypoglosse. Cette manière de voir a besoin d'autres preuves.

(1) Études sur le syst. nerveux, p. 270.
(2) Loco cit.

Reptiles. Bojanus (1) l'a décrit dans la *tortue terrestre*. Il s'insère, selon cet anatomiste, par trois filets, au milieu de la largeur du cordon inférieur de la moelle, un peu au-devant du premier nerf cervical. Sorti du crâne par un trou qui débouche dans le canal de la veine jugulaire, il s'y contourne entre le nerf vague et le nerf accessoire de Willis, et s'en dégage derrière la grande corne de l'hyoïde. Son principal rameau se réfléchit en arrière et se termine dans les mêmes muscles cervicaux, où se termine aussi le nerf récurrent du vague venu de la poitrine. Ces deux rameaux forment ainsi le long du cou une ligne nerveuse auxiliaire des nerfs cervicaux. Une partie des filets de l'hypoglosse pénètre dans le muscle scapulo-hyoïdien, et l'autre se rend aux muscles hyoglosse et génioglosse. Bischoff (2) a vu aussi, chez l'*iguane*, le nerf hypoglosse se distribuer aux muscles de la langue. « Le *serpent à sonnettes*, dit Müller (3), m'a offert un nerf hypoglosse grêle, qui sort derrière la paire vague par une ouverture particulière et qui, après s'être uni avec le premier cervical, se jette en entier dans le nerf vague. » Chez les *grenouilles*, le nerf correspondant à l'hypoglosse, qui se rend à la langue, est fourni par le premier cervical.

Oiseaux. Le nerf hypoglosse, selon la remarque de Cuvier (4), sort aussi du crâne par le trou condylien, en arrière de la paire vague. Il est très-grêle à son origine, se porte au-devant de la paire vague qu'il croise en sautoir, et avec laquelle il s'unit en partie; il s'en détache là un petit filet qui semble se porter vers la poitrine en suivant la veine jugulaire. En continuant de se porter en devant, le tronc de

(1) Anat. testud. Europ. *Wilna*, 1819-1821.

(2) Loco cit.

(3) Ouvr. cité, t. I, p. 330.

(4) Leçons d'anatomie comp. *Paris*, an VIII, t. II, p. 241.

l'hypoglosse passe sous la corde de l'os hyoïde et se dirige vers le larynx supérieur, où il se termine après s'être divisé auparavant en deux rameaux, dont l'inférieur se porte en devant et au-dessous de la langue, et le supérieur au-dessus et en dedans du même organe.

MAMMIFÈRES. Mayer (1) prétend que chez le bœuf, le chien, etc., l'hypoglosse présente une petite racine postérieure assimilable aux racines spinales postérieures ou sensitives. J'ai déjà dit que j'avais lieu de croire que Mayer avait observé des cas exceptionnels, ou bien qu'il avait sans doute rencontré, sur ces animaux, une disposition que j'ai moi-même plusieurs fois constatée, c'est-à-dire une certaine divergence des filets radiculaires, dont quelques-uns, dirigés en arrière, étaient pourtant loin de provenir du corps restiforme : ces filets se réunissent, chez le bœuf et le chien, en plusieurs fascicules dont l'un est parfois postérieur aux autres ; ce n'est point là une raison pour assimiler à la racine sensitive d'un nerf rachidien ce dernier fascicule qui, d'ailleurs, ne m'a jamais rien présenté de ganglionaire. Desmoulins (2) affirme également qu'il n'y a jamais aucun ganglion sur le trajet des racines de l'hypoglosse. La distribution de cette paire nerveuse, chez les mammifères, est la même que chez l'homme. Son volume paraît être proportionnel à la quantité et à la vitesse des mouvements dont la langue est susceptible, soit pour l'exercice de la voix, soit pour la mastication, soit pour l'appréhension directe des aliments ou des boissons : ainsi, il est plus gros dans les chiens et les chats que dans les ruminants, les rongeurs, etc.

(1) Cité par Müller.

(2) Anat. des syst. nerv., 2e part., p. 474.

BIBLIOGRAPHIE.

GALIEN, De usu partium, lib. IX, cap. XII. — De dissectione nervor., cap. VIII et IX.

BENEDICTUS (*Alex.*), Physiol. anatom. sive historia corporis humani, lib. IV, cap. XXI, 1527. *Cologne*, in-8°.

VÉSALE, De humani corporis fabrica, lib. IV, cap. IX, p. 330. *Basileæ*, 1543.

RIOLAN, Anthropol., lib. I, cap. V et XXIX.

DULAURENS (*André*), Histor. anatom., lib. I, cap. XIV.

COLOMBUS (*Realdus*), De re anatomica, lib. VIII, cap. III, p. 364; — lib. XV, p. 486. *Paris*, 1572.

FALLOPE, Observationes anatomicæ ad Petrum Mannam. *Venise*, 1561, p. 155.

EUSTACHI, Tabulæ anatomicæ cum explicat. Bern. Siegfrid. Albini. *Leyde*, 1744. Tab. XVIII, fig. 2.

PICCOLHOMINI, Anatomicæ prælectiones. *Romæ*, 1586, lib. V, sect. V, p. 264.

WILLIS, Cerebri anatome, cui accessit nervorum descriptio et usus. *Amsterdam*, 1683, in-18, p. 244.

VIEUSSENS, Neurographia universalis. *Lugd.*, 1716, p. 211.

WINSLOW, Exposition anatom. de la structure du corps humain. *Paris*, 1766, in-12, t. III, p. 196.

BOERHAAVE, Institut. medic., § CCCCLXXXVI, t. IV, p. 237, 2° édit., par de La Mettrie. *Paris*, 1747.

ROLFINCK, Dissertat. anatom. *Norimb.*, 1696, lib. IV, cap. XXXV, p. 733.

CHESELDEN, The anatomy of the human body, 7° édit. *London*, 1756, in-8°, p. 238.

MORGAGNI, Adversaria anatom. *Leyde*, 1741. Adv. VI, animadv. 91, p. 118.

HEUERMANN, Physiol., t. II, p. 295.

HOFFMANN, Idea machin. anat. physiol. *Altdorf*, 1703, p. 306.

MONRO (*Alex.*), Tractatus tres de nervis, etc., latine reddita a G. Coopmans. *Harling*, 1763, in-8°, p. 136.

OSTLOB, Histor. partium et œconomiæ hominis. *Lipsiæ*, 1696, p. 218.

HALLER, Elem. physiol., t. IV, p 238.

HUBER (*J.-J.*), Epistola anatomica ad Wolrath Wigand de nervo intercostali, de nervis octavi et noni paris, deque accessorio nonnulla tradens, *Gœttingue*, 1744, p. 8 et seq.

ANDERSH, Dissertatio inaug. de nervis cordis.

SCARPA, Tabulæ nevrologicæ nervorum cardiacorum, 1794, p. 16.

SABATIER, Traité complet d'anatomie. *Paris*, 1791, t. III, p. 271.

NEUBAUER, Descript. nervor. cardiacorum, tab. II, fig. 1.

BOEHMER, De nono pare nervorum cerebri. *Dans* Scriptores nevrolog. de Ludwig, t. I, p 279.

VICQ-D'AZYR, Œuvres complètes. *Paris*, 1805, t. VI, p. 113. *Voy.* planche XV, fig. 1.

SOEMMERRING, De corporis humani fabrica. *Trajecti ad Mœnum*, 1798, t. IV, p. 278.

HERBERT-MAYO, Journal de physiol. expérim., t. III, p. 355.

MAGISTEL, Considérat. sur l'anatom. et la physiologie de la langue. Thèse inaug. *Paris*, 1828, n° 264, p. 34.

KILIAN, Untersuchung über das neunte Hirn Nervenpaar. *Perth*, 1822.

PANIZZA, Ricerche sperimentali sopra i nervi. Lettera del prof. Panizza al prof. Bufalini. *Pavie*, 1834.

CHOISY et MONTAULT, Revue médic. française et étrangère, t. I, 1833, p. 392. Extrait des Bullet. de la Société anatom. de Paris.

STEINRUCK, De nervorum regeneratione. *Berlin*, 1838.

JOBERT, Études sur le syst. nerv. *Paris*, 1838, p. 268.

MAGENDIE, Leçons sur les fonct. du syst. nerveux, t. II, p. 285 et suiv. *Paris*, 1839.

MAYER, Nov. act. Acad. nat. cur., t. XVI, p. 743.

MULLER, Physiol. du système nerveux. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 329. *Paris*, 1840.

RIBES, Gazette médic., 1839, t. VII, p. 213.

GRAND SYMPATHIQUE.

§ Ier. Description du grand sympathique.

Pour terminer l'étude du système nerveux, il nous reste à parler de cette série de ganglions qui, communiquant tous entre eux, forment une chaîne non interrompue depuis la tête jusqu'au bassin, et sont désignés le plus souvent dans leur ensemble sous le nom de *grand sympathique* ou *système nerveux ganglionaire*.

En nous occupant de la structure intime du grand sympathique, nous dirons pourquoi nous ne regardons point son tronc, à l'exemple de beaucoup d'anatomistes, comme un nerf continu et formé de fibres primitives qui lui soient propres, mais comme une suite d'arcades anastomotiques qui dépendent de filets nerveux cérébro-rachidiens mêlés à de la substance ganglionaire. Qu'il nous suffise en ce moment de faire connaître, d'une manière générale, les connexions de tout ganglion avec les nerfs encéphaliques ou spinaux, la nature de ces connexions, celle des organes auxquels se distribuent les filets ganglionaires; d'indiquer sommairement le trajet du cordon appelé sympathique, et la méthode à suivre afin d'en rendre la description plus facile.

Chaque ganglion de la portion rachidienne du grand sympathique tient aux deux ordres de racines des nerfs spinaux. Or, si l'on veut bien se rappeler que les racines antérieures sont en rapport avec le mouvement et les racines postérieures avec la sensibilité, il en résulte que le grand sympathique reçoit des fibres motrices et des fibres sensitives; ce qui

(1) *Synonymie.* — Nerf intercostal des anciens anatomistes; grand sympathique de *Winslow*; nerf vertébral de *Lieutaud*; système nerveux ganglionaire ou végétatif de *Reil*; système nerveux de la vie organique, *Bichat*; nerf trisplanchnique de *Chaussier*.

s'accorde, en effet, avec les fonctions des organes auxquels il se distribue. Dès 1779, Scarpa (1) avait signalé cette double communication : « *Vidi in quolibet nervo spinali*, dit-il, *fila quædam* anticæ radicis, *quædam posticæ, paulo infra ganglion a trunco spinali abscedere, et versus ejus anteriorem faciem in unum ramum communi involucro membranaceo vestitum convenire qui intercostalem denique accedebat.* » Plus tard, à la vérité, dans une lettre adressée au professeur Weber, de Leipsick (2), il émit un avis différent, et prétendit que le grand sympathique communique seulement avec les racines postérieures; d'où son opinion erronée que *ce nerf* n'exerce aucune influence motrice. Mais les recherches de Muller (3), de Retzius (4), de Mayer (5), de Wutzer (6), et surtout celles de Panizza (7), confirmées par nos propres recherches, ont définitivement établi que les deux sortes de racines spinales envoient des filets aux ganglions sympathiques. Selon Panizza, le lieu de communication entre ces derniers et les deux racines n'est pas toujours le même : tantôt l'union s'opère très-près du ganglion spinal, tantôt plus loin. Pour décider la question, il faut examiner les cas dans lesquels cette union se fait tout près de ce ganglion, plutôt que ceux où elle a lieu à une certaine distance. En effet, dans les premiers, les deux faisceaux de racines n'étant pas encore réunis, l'insertion de la branche de communication est beaucoup plus manifeste; tandis que dans

---

(1) Anatom. annot., lib. 1. De gangliis et plexubus nervorum, § xi. *Modène*, 1779.

(2) De gangliis nervorum, deque origine et essentia nervi intercostalis, ad illustrem virum H. Weber Epistola. *Vide* Omodei, Annali universali di medicina, Maggio e Giogno, 1831, p. 474. *Milano*.

(3) Meckel's Arch., 1832, p. 85.

(4) Ibid., p. 260.

(5) Nova Acta, etc., xvi, p. 11.

(6) Archiv. de Muller, 1834, p. 305.

(7) Ricerche sperimentali sopra i nervi, etc. *Pavie*, 1834.

les autres circonstances, les deux faisceaux étant déjà confondus entre eux, il devient très-difficile et même impossible de déterminer le point précis de communication. Des observations, multipliées sur l'homme et les animaux, ont convaincu le professeur Panizza que l'opinion avancée autrefois par son illustre prédécesseur, Scarpa, est conforme à la vérité, c'est-à-dire que les deux racines des nerfs rachidiens concourent simultanément à l'anastomose avec le grand sympathique. Panizza a enrichi le musée anatomique de Pavie de plusieurs pièces qui démontrent jusqu'à l'évidence cette double communication. M. Breschet (1) a pu examiner ces pièces avec détail, et professe un sentiment analogue à celui que nous soutenons. « J'ai vu comme Scarpa et M. Wutzer, dit Béclard (2), que le rameau simple ou double du ganglion sympathique vient du tronc commun inextricable, et que, quand on peut le poursuivre, on trouve qu'il vient de l'une et de l'autre racine. » Muller (3), tout en assurant que le nerf ganglionaire naît en réalité des deux racines des nerfs rachidiens, affirme que Mayer a même pu suivre à travers ces racines, *jusqu'à la moelle épinière*, les fibres qui lui appartiennent. C'est toujours en vain que plusieurs fois j'ai essayé de reproduire une préparation aussi délicate et aussi difficile, qui d'ailleurs ne serait guère plus démonstrative que celle dans laquelle on voit surgir de chaque racine des filets qui convergent vers le ganglion sympathique; car évidemment ces filets ne peuvent provenir que de la moelle épinière.

Quant aux ganglions qui constituent la portion céphalique du grand sympathique, j'ai moi-même beaucoup insisté (4)

(1) Rech. anatom. et physiol. sur l'organ de l'ouïe, etc. *Dans* Mém. de l'Acad. de méd., t. v, 3ᵉ fasc., 1836, p. 455.

(2) Anat. génér., p. 683. *Paris*, 1823.

(3) Physiol. du système nerveux. *Trad.* de Jourdan. *Paris*, 1840, t. I, p. 124.

(4) Journal des connaissances médico-chirurg., nᵒ de mars 1838.

sur la double connexion de chacun d'eux avec un nerf moteur et un nerf sensitif cérébral, et j'ai prouvé (1), contre le sentiment d'Arnold (2), que le ganglion sphéno-palatin ne fait point exception, et qu'il reçoit aussi des filets d'un nerf crânien qui préside au mouvement. Tous ces ganglions (ophthalmique, sphéno-palatin, otique et sous-maxillaire) ayant été décrits avec détails à propos du nerf trifacial, je me borne à rappeler que le moteur oculaire commun ou le facial leur fournit leurs *racines motrices*, tandis que le glosso-pharyngien ou le trifacial envoie à chacun des *racines sensitives*.

C'est donc un caractère propre à tout ganglion sympathique de présenter à la fois, dans son épaisseur, des fibres sensitives et motrices (3). Aussi faut-il regarder chacun d'eux comme un amas plus ou moins considérable de substance grise, auquel aboutissent et duquel émergent des filets nerveux de divers ordres (4) : le système des filets *convergents* est formé par les *racines sensitive et motrice*, et celui des *divergents*, qui font suite aux premiers, est représenté par des *ramuscules* de cette double nature ; de plus, il existe des filets que nous nommons *sympathiques*, et dont le rôle est d'établir des relations entre les divers renflements ganglionaires.

Appliquons ces données à un ganglion bien connu, au ganglion ophthalmique, par exemple : sa racine *motrice* vient du nerf moteur oculaire commun ; sa racine *sensitive*, du ra-

(1) *Voy.* t. II de cet ouvrage, p. 414.

(2) Mémoire sur le ganglion otique, p. 10. *Trad.* de G. Breschet.

(3) J'appelle ces sortes de ganglions, *sensitivo-moteurs ;* je réserve à ceux que l'on trouve sur le trajet des racines postérieures, du trijumeau, du glosso-pharyngien et du pneumo-gastrique, le nom de *ganglions sensitifs*, comme propre à rappeler la nature simple des filets qui les traversent.

(4) En traitant de la structure du grand sympathique, j'exposerai l'opinion de Retzius, de Remak et de Muller, sur un ordre particulier de fibres nerveuses qu'ils appellent *grises* ou *organiques*.

meau nasal de la branche ophthalmique; son filet *sympathique* se rend au plexus caverneux, et établit la relation de ce ganglion avec le ganglion cervical supérieur et par conséquent avec le reste du système nerveux végétatif; les *ramuscules moteurs*, qui se continuent avec la racine motrice, se distribuent à l'iris; enfin les *ramuscules sensitifs* se rendent dans l'intérieur de l'œil ou à sa surface muqueuse, en traversant de petits pertuis qui existent à la partie antérieure de la sclérotique.

Le grand sympathique est loin d'être exclusivement destiné aux artères, comme l'ont pensé quelques anatomistes; c'est à peine s'il fournit quelques filets aux tuniques artérielles; et d'ailleurs, malgré l'opinion contraire de Lancisi (1), les artères des membres en sont complétement dépourvues, au moins en apparence; au contraire, on voit les rameaux du grand sympathique, enlaçant les artères du tronc, aboutir à des organes glanduleux, à des membranes muqueuses et à des parties sur la contraction desquelles la volonté n'a aucune influence. On ne saurait donc se refuser à croire qu'il préside aux sécrétions glandulaires et muqueuses, ainsi qu'aux mouvements involontaires du cœur, du canal intestinal, des canaux excréteurs, des vésicules séminales, de l'utérus, etc. La certitude d'un pareil rôle est d'autant plus grande que plusieurs de ces organes (reins, testicules, intestin grêle, etc.) empruntent leurs filets nerveux exclusivement au grand sympathique. Du reste, nous établirons plus loin, à l'aide de preuves irréfragables, la réalité de son action sur les sécrétions et sur les mouvements dérobés à l'empire de la volonté et de la conscience.

A la tête (comme au cou, comme dans la poitrine et dans l'abdomen), on rencontre des membranes muqueuses, des

(1) Dissert. de structura usuque gangliorum. *Padoue*, 1719, in-4°, à la fin des *Adversaria anatomica* de Morgagni.

glandes ou des glandules, et des organes contractiles involontaires; aussi existe-t-il une *portion céphalique* du grand sympathique, représentée par les ganglions ophthalmique, sphéno-palatin, otique, sous-maxillaire, et par les nombreuses irradiations du ganglion cervical supérieur qui accompagnent, soit la carotide interne, soit même la carotide externe, avec la plupart de leurs branches.

Abstraction faite de sa portion céphalique, le grand sympathique, que nous supposerons commencer au-dessous du trou carotidien, se présente sous l'aspect d'un cordon noueux, étendu de chaque côté de la colonne vertébrale, depuis la première vertèbre du cou jusqu'à la dernière vertèbre sacrée, tenant d'une part à tous les nerfs spinaux, et fournissant de l'autre de nombreux rameaux aux organes du cou, de la poitrine et de l'abdomen. Ce cordon peut être divisé, comme la colonne vertébrale, en portions cervicale, dorsale, lombaire et sacrée. Son extrémité *céphalique* pénètre dans le crâne par le canal carotidien, entoure les branches de la carotide interne, s'anastomose avec plusieurs nerfs crâniens et ganglions, et peut être poursuivie jusque sur l'artère communiquante antérieure, où existe une anastomose médiane entre les deux cordons sympathiques. Son extrémité *pelvienne*, prolongée jusqu'à la base du coccyx, se recourbe en dedans et donne naissance, en ce point, à une autre anastomose médiane, analogue à la précédente. De cette double anastomose supérieure et inférieure, il résulte que les deux cordons ganglionaires circonscrivent une sorte d'espace elliptique où pénètre plusieurs nerfs crâniens, notamment la huitième paire, où s'aperçoivent aussi un grand nombre de plexus et ganglions médians dont les rameaux, entourant les artères comme dans une gaîne, pénètrent avec elles dans les organes, et établissent de nouvelles et fréquentes communications entre le cordon du côté droit et celui du côté gauche.

Si, comme je le prouverai plus loin, il n'est pas permis de regarder le grand sympathique comme un véritable nerf ayant deux extrémités, l'une supérieure et l'autre inférieure, toujours est-il que la série non interrompue d'arcades anastomotiques qui le forment, lui donnant l'apparence d'un nerf continu, on peut sans inconvénient le décrire d'abord comme tel dans chaque région, en attirant ensuite principalement l'attention sur les renflements ganglionaires, qui, à part leurs racines, offrent encore d'innombrables rameaux dont il importe de connaître la distribution exacte.

Je décrirai successivement le grand sympathique au cou, dans le thorax et dans l'abdomen, en rappelant que sa *portion céphalique* (sauf les divisions du premier ganglion cervical qui concourent à la former) a été étudiée à propos du trifacial : la description anticipée de cette portion si difficile du système nerveux ganglionaire est justifiée par de nombreuses connexions avec le nerf précédent.

PORTION CERVICALE DU GRAND SYMPATHIQUE.

Le cordon cervical du grand sympathique occupe la partie antérieure de la colonne vertébrale dont la séparent les muscles grand droit antérieur de la tête et long du cou ; il est situé derrière les artères carotides interne et primitive, la veine jugulaire interne et le nerf pneumo-gastrique. En *haut* il s'engage dans le canal carotidien, en *bas* il pénètre dans la poitrine, après s'être bifurqué et avoir embrassé l'artère sous-clavière dans une sorte d'anse. Deux ou trois ganglions seulement existant sur ce cordon, il en résulte que le nombre des renflements ganglionaires est loin d'égaler celui des paires cervicales ; mais cela n'empêche point chacune de ces paires d'envoyer des filets aux ganglions cervicaux, plusieurs paires communiquant toujours avec un seul ganglion. Cette différence dans le nombre des paires rachidiennes et celui des

ganglions, différence qui se retrouve dans les régions lombaire et sacrée, provient de ce que souvent deux ou trois renflements ganglionaires sont confondus en un seul, ce qui d'ailleurs est facile à reconnaître au nombre des filets envoyés par plusieurs paires à un même renflement ordinairement remarquable par son volume. Il est vrai que quelques auteurs regardent le rameau nerveux, placé avec l'artère vertébrale dans le canal des apophyses transverses, comme supplémentaire du cordon cervical du grand sympathique, et les petits ganglions situés sur ce rameau, comme complétant ceux que l'on voit au dehors. Je reviendrai sur cette opinion à propos du *rameau vertébral*, dont la description suivra celle des trois ganglions cervicaux.

Ganglion cervical supérieur.

Remarquable par son existence constante, par ses relations multipliées avec un grand nombre d'organes et avec plusieurs nerfs cérébro-rachidiens, ce ganglion, olivaire ou fusiforme, est placé sur la partie latérale supérieure du cou, à deux ou trois centimètres au-dessous de la base du crâne et de l'orifice inférieur du canal carotidien. *En arrière*, il s'appuie sur le muscle grand droit antérieur de la tête; *en avant*, il répond à l'artère carotide interne, aux nerfs glosso-pharyngien, spinal (1), pneumo-gastrique et grand hypoglosse; *en dedans*, il avoisine le pharynx; *en dehors*, il est en partie recouvert par la veine jugulaire interne.

Les dimensions du ganglion cervical supérieur sont très-sujettes à varier : nous lui avons trouvé, terme moyen, une longueur de $0^m,030$, une épaisseur de $0^m,004$, une largeur de $0^m,006$. Mais Lobstein (2) et M. Cruveilhier (3) l'ont parfois rencontré avec un volume énorme : « *Hujus gan-*

(1) Branche interne ou anastomotique.

(2) De nervi sympathetici humani fabrica, usu et morbis. *Paris*, 1823, p. 3.

(3) Anatomie pathologique, pl. 3, 1re livraison.

glii, dit Lobstein, *vidi longitudinem viginti lineas æquantem, crassitiem vero tres. In alio cadavere et in utroque ejusdem latere* LINEAS ÆQUABAT TRIGINTA QUATUOR. »

J'ai vu assez souvent ce ganglion bifurqué à son extrémité inférieure, et, suivant quelques auteurs, il ne serait pas rare de le trouver double. Lobstein (1) a fait figurer un cas de ce genre. Il y avait également deux ganglions cervicaux supérieurs superposés dans le cas d'hypertrophie considérable de ces ganglions qu'a fait représenter M. le professeur Cruveilhier (2).

La couleur du ganglion cervical supérieur est d'un gris rougeâtre, sa consistance est molle ; et, après une macération assez long-temps prolongée dans l'eau pure, on parvient, les enveloppes et la substance ganglionaire étant détruites, à distinguer un grand nombre de fibrilles nerveuses dont quelques-unes nous ont paru contournées de mille manières, dont les autres suivent une direction parallèle à l'axe du ganglion. Or ces fibrilles nerveuses, qui lui sont fournies par des nerfs voisins, le traversent et en sortent pour se distribuer à différents organes. Disons donc d'abord quels nerfs communiquent avec ce ganglion important ; nous indiquerons ensuite les parties auxquelles il envoie des filets (3), et ses liaisons avec divers autres ganglions sympathiques.

Plusieurs nerfs crâniens, le moteur oculaire commun, le moteur oculaire externe, le trijumeau, le glosso-pharyngien, le pneumo-gastrique, l'hypoglosse, offrent des communications évidentes avec le ganglion cervical supérieur. Il en est

(1) Op. cit., Tab. v, fig. 3.

(2) Loco cit.

(3) On n'a point oublié que Retzius, Remak, Muller, etc., soupçonnent que certaines fibres, qu'ils appellent *grises* ou *organiques*, prennent naissance dans l'épaisseur même de la substance ganglionaire. Mais de nouvelles recherches sont nécessaires pour faire admettre définitivement l'opinion de ces auteurs, que Valentin (*De funct. nerv. cerebr. et nerv. sympath.*, p. 61. *Berne*, 1839) regarde comme erronée.

de même des deux premiers et parfois des quatre premiers nerfs cervicaux.

Si l'on veut bien se rappeler que les deux racines des nerfs rachidiens concourent simultanément aux anastomoses avec le grand sympathique; que les racines antérieures sont en rapport avec le mouvement, et les racines postérieures avec la sensibilité; que le moteur oculaire commun, le moteur oculaire externe et l'hypoglosse sont nerfs moteurs, tandis que le glosso-pharyngien, le pneumo-gastrique, *pris à leur origine*, et la portion ganglionaire du trijumeau, sont nerfs sensitifs, on comprendra comment nous pouvons distinguer d'abord au ganglion cervical supérieur un système de filets convergents ou de *racines sensitives et motrices*. Les premières sont représentées par des filets émanés des racines postérieures des deux ou des quatre premiers nerfs cervicaux et par ceux qui proviennent des nerfs crâniens sensitifs indiqués; les secondes sont fournies par les racines antérieures des mêmes paires cervicales, par le moteur oculaire commun, le moteur oculaire externe et l'hypoglosse.

Quant au système de filets divergents ou de *ramuscules sensitifs et moteurs* émergés du ganglion cervical supérieur, nous le verrons se répartir dans le cœur, certaines dépendances de l'encéphale, les glandes salivaires et lacrymales, le globe de l'œil, les muqueuses sensoriales; dans celles du pharynx, du larynx, de la trachée, etc.; c'est-à-dire surtout dans des parties contractiles involontaires, des muqueuses et des organes glanduleux.

Enfin, les ganglions ophthalmique, sphéno-palatin, otique, sous-maxillaire, cervical moyen ou inférieur quand le moyen n'existe pas, sont tous unis au ganglion cervical supérieur par des filets que nous avons nommés *sympathiques*.

Il résulte de ce qui précède qu'au lieu de communiquer, comme le ganglion ophthalmique, par exemple, avec un seul nerf de mouvement, un s ul nerf de sensibilité et un seul

ganglion, le ganglion cervical supérieur communique avec plusieurs ganglions, plusieurs nerfs de sensibilité, plusieurs nerfs de mouvement. Ici, par conséquent, la différence est dans le nombre et non dans la nature des connexions.

Pour faciliter la description des nombreux rameaux qui aboutissent au ganglion cervical supérieur ou qui en partent, il est utile de les diviser en *supérieurs*, *inférieurs*, *externes*, *internes* et *antérieurs*.

A. **Rameau supérieur ou carotidien.**

Il semble d'abord être le prolongement supérieur du ganglion, et offre, comme lui, une couleur grise très-apparente; mais bientôt il s'effile en se rapprochant de l'orifice inférieur du canal carotidien, s'y engage et s'y bifurque. Souvent néanmoins la bifurcation s'observe plus tôt, par fois même dès l'extrémité supérieure du ganglion. Dans sa marche ascendante, le rameau carotidien se dirige un peu d'arrière en avant, se place en dedans de l'hypoglosse, du pneumo-gastrique et du glosso-pharyngien, puis derrière la carotide interne.

Avant de pénétrer dans le canal carotidien, il s'anastomose avec :

1° Le *grand hypoglosse*;

2° Le *pneumo-gastrique*;

3° Le *glosso-pharyngien*.

C'est particulièrement des ganglions appartenant à ces deux derniers nerfs que proviennent les filets anastomotiques dont il s'agit; ces derniers, déjà signalés par Huber (1), se dirigent en bas et en avant, et, après un trajet fort court, s'associent au rameau carotidien.

Dans le canal carotidien, les deux ramuscules, qui résultent de la bifurcation de ce rameau, se placent, l'un en dedans,

(1) Epistola anatomica de nervo intercostali, de nervis octavi et noni paris, deque accessario nonoulla tradens. *Gœttingue*, 1744, p. 18.

l'autre en dehors de l'artère carotide interne ; ils communiquent entre eux, se divisent, se réunissent un grand nombre de fois, et forment autour des parois du vaisseau un véritable plexus qui, devenu très-apparent, surtout au niveau du sinus caverneux, est désigné en ce point sous le nom de *plexus caverneux*.

Avant d'atteindre le sinus indiqué, le rameau carotidien s'anastomose par sa division externe : 1° avec le rameau de Jacobson, ou mieux *rameau tympanique* du glosso-pharyngien (1); 2° avec le ganglion sphéno-palatin ou de Meckel.

1° *Anastomose avec le rameau tympanique du glosso-pharyngien.*

A peine arrivé sur le promontoire, le *rameau tympanique* fournit un ou deux filets qui se dirigent en bas et en avant, traversent la paroi externe du canal carotidien, et communiquent avec la division externe du rameau que le ganglion cervical supérieur envoie dans ce canal. Cette communication, signalée d'abord par Jacobson (2), reconnue depuis et décrite par tous les anatomistes de notre époque, a été niée bien à tort par Kilian (3).

2° *Anastomose avec le ganglion de Meckel.*

Un rameau, désigné sous le nom de *rameau carotidien* ou *profond du nerf vidien*, établit des relations entre le ganglion cervical supérieur et celui de Meckel. En le supposant aller du premier de ces ganglions à l'autre, il sort par l'orifice supérieur du canal carotidien, traverse le cartilage du trou

---

(1) Ce rameau a été décrit, pour la première fois, par Andersh, et c'est à tort qu'on l'appelle ordinairement *rameau de Jacobson*. (*Voy.* nerf glosso-pharyngien, t. II, p. 213.)

(2) De anastomosi nervorum in aure detecta. Dans *Acta regiæ societ. medic. Hauniæ*, 1818, t. V, p. 292, et dans *Répertoire d'anatomie*, etc., avec des notes de G. Breschet. *Paris*, 1827.

(3) Anatomische Untersuchungen ueber das neunte Hirn Nervenpaar; *Pesth*, 1822.

déchiré antérieur, s'unit au grand nerf pétreux superficiel, parcourt avec lui le canal ptérygoïdien d'arrière en avant, et aboutit au ganglion sphéno-palatin ou de Meckel. Dans l'intérieur du canal ptérygoïdien, ce rameau est seulement accolé au grand nerf pétreux, duquel il diffère par sa couleur grisâtre, sa mollesse, son volume, et surtout par sa destination, qui est de rattacher le ganglion sphéno-palatin au reste du système nerveux végétatif. J.-F. Meckel (1), à qui l'on rapporte la découverte du rameau qui nous occupe (2), lui accorde une grande importance et le regarde comme l'*origine principale et vraie* du nerf intercostal ou grand sympathique, qu'il fait surtout provenir du nerf trijumeau.

Avant de parvenir à la rencontre du nerf moteur oculaire externe dans le sinus caverneux, le rameau carotidien ou ascendant du ganglion cervical supérieur offre souvent, sur ses divisions, un ou plusieurs petits nœuds grisâtres, appelés *ganglions caverneux* ou carotidiens. Leur volume, leur nombre, leur situation, sont variables. F. Petit (3) et C. Schmidel (4) avaient déjà décrit ces renflements gangliformes avant Laumonier (5) et Lobstein (6).

(1) De quinto pare nervorum. *Gœttingæ*, 1748. *Réimprimé dans Scriptores* nevrolog. min. de Ludwig, t. I, p. 145, 1791. — De ganglio secundi rami quinti paris nervorum cerebri nuper detecto, etc. *Berlin*, 1749; même recueil, t. IV, p. 7.

(2) Lecat revendique cette découverte en faveur de Duverney. L. Heister (*Compendium anatomicum, veterum recentiorumque observationes complectens*, p. 134. *Norimbergæ*, 1719) me paraît avoir aussi une priorité incontestable sur J.-F. Meckel.

(3) Mémoires de l'Académie royale des sciences, 1727, p. 3.

(4) Epist. anatom., qua de controversa nervi intercost. origine quædam disseruntur, etc. *Erlangæ*, 1747, in-4°. — Et J. Gerold, in dissert. inaugur. *Erlangæ*, 1754.

(5) Journal de Bacher, p. 259, mars 1793. — Observat. anatom. physiol. extr. d'un ouvrage sur les sympathies nerveuses, etc. *Paris*, 1793. — In Arch. physiol. de Reil, t. I, p. 64.

(6) Op. cit.

Dans le sinus caverneux, on voit la division externe du rameau carotidien envoyer deux ou trois filets anastomotiques au nerf moteur oculaire externe (6ᵉ paire).

3° *Anastomose avec le nerf moteur oculaire externe.*

On la connaît depuis Achillini et Eustachi (1), et assurément il n'est permis d'élever aucun doute sur son existence constante.

Les filets anastomotiques qui viennent d'être mentionnés se réunissent avec le moteur oculaire externe, au moment où ce nerf croise en dehors l'artère carotide dans le sinus caverneux, et cette réunion se fait à angle aigu ouvert en arrière. Qnant à la question de savoir si ces filets sont fournis par le ganglion cervical supérieur à la 6ᵉ paire, ou s'ils se rendent de celle-ci au ganglion, en suivant une direction rétrograde, il est difficile d'y répondre d'une manière positive. Toutefois, je dirai plus loin pourquoi je suis porté à admettre que l'une et l'autre de ces dispositions doivent se rencontrer.

4° *Anastomose avec le nerf moteur oculaire commun* (3ᵉ paire).

Du plexus, appelé *caverneux*, et formé autour de la carotide dans le sinus caverneux, par les nombreuses divisions du rameau carotidien, se détachent un ou plusieurs filets très-grêles qui aboutissent au nerf moteur oculaire commun, avant son entrée dans l'orbite. Comme Laumonier, Munniks, Bock, etc., j'ai reconnu la nature nerveuse de ces communications que j'ai trouvées autant de fois que je me suis livré à leur recherche; je ne puis donc accepter comme vraies les remarques suivantes de Hirzel (2) : « Mes observations, dit-il, m'ont appris qu'on doit ranger au nombre

(1) Tab. XVIII, fig. 2.

(2) Journal complément. du Dictionn. des sc. médic., t. XXII, p. 322.

des anastomoses nerveuses les plus rares celle du grand sympathique avec le nerf moteur oculaire commun. Sur dix corps que j'ai examinés, je ne l'ai trouvée qu'une seule fois. Plusieurs fois j'ai cru apercevoir des filets anastomotiques entre ce dernier nerf et le grand sympathique; mais, en y regardant de près et en poursuivant ces filets, je me suis assuré qu'ils étaient formés non par des nerfs, mais par du tissu cellulaire. »

5° *Anastomose avec le nerf trijumeau.*

C'est avec raison que Bock (1) affirme avoir vu communiquer le ganglion de Gasser avec de fines divisions du plexus caverneux : quelques-unes se rendent aussi à la branche ophthalmique. Cette dernière anastomose, admise par Willis, Vieussens, Heister, Ridley, etc., a été niée à tort par Morgagni, Huber et beaucoup d'autres anatomistes. Quant à la communication avec la branche maxillaire supérieure, nous l'avons déjà signalée; mais nous n'en avons trouvé aucune avec la branche maxillaire inférieure avant sa sortie du crâne.

Plusieurs fois nous avons vu un filet du plexus caverneux s'associer au nerf pathétique, avant que celui-ci ne s'engageât dans la fente sphénoïdale.

6° *Anastomose avec le ganglion ophthalmique.*

Lecat (2) et, après lui, Chaussier, M. Ribes (3), Bock (4), etc., ont observé et décrit un filet de communication du plexus caverneux, ou mieux du ganglion cervical

---

(1) Beschreibung der fünften Nervenpaares und seiner Verbindungen mit andern Nerven, vorzüglich mit den Gangliensystem. *Meissen*, 1817.

(2) Traité des sensations et des passions en général et des sens en particulier, t. II, *Paris*, 1767. Base du cerveau avec ses appartenances.

(3) Recherch. anatom. et physiol. sur quelques parties de l'œil, etc.; *dans* Mémoires de la Société médic. d'émulation, t. VII, p. 86, 1811.

(4) Op. cit.

supérieur avec le ganglion ophthalmique : quoique Lobstein (1) n'admette point l'existence de ce filet, nos propres recherches à cet égard ne nous permettent pas de douter qu'elle soit réelle. Le filet dont il s'agit, facile à détruire quand on ne procède point avec beaucoup de soin, émerge de la partie antérieure du plexus caverneux, pénètre dans l'orbite, entre le moteur oculaire commun et la branche ophthalmique, parvient directement au ganglion ophthalmique; ou bien s'unit d'abord à sa longue racine venue du rameau nasal. Cette dernière disposition m'a paru être la plus fréquente.

7° *Des filets terminaux du rameau carotidien qui enlacent la carotide interne et ses divisions.*

Ils ont été bien étudiés par Chaussier et M. Ribes (2), qui disent les avoir suivis non-seulement sur les artères cérébrales antérieure et moyenne, mais encore sur l'artère ophthalmique et ses branches nombreuses, et même sur l'artère centrale de la rétine. Afin de les mieux distinguer, ces auteurs ont fait flotter les parties sous l'eau, et alors ils ont aperçu autour de cette petite artère des filaments nerveux très-fins. Il n'est pas douteux, selon ces deux savants, que ces filets, suivis par eux jusqu'à l'insertion de cette artère dans le nerf optique, n'accompagnent toutes les ramifications de ce vaisseau, et par conséquent qu'ils ne soient destinés à la rétine. On vient de voir, d'autre part, que le ganglion ophthalmique reçoit aussi un rameau du ganglion cervical supérieur : or, parmi les filets que le premier de ces ganglions fournit, Chaussier et M. Ribes en ont distingué un extrêmement fin, isolé, et qui était à peu de distance de l'artère centrale de la rétine; mais la ténuité et la grande mollesse de ce filet ne leur ont pas permis de le suivre à

(1) Op. cit.
(2) Loco cit.

travers l'épaisseur du nerf optique jusqu'à la rétine. Cependant, ils pensent qu'il va se rendre à cette membrane, parce que les effets sympathiques le prouvent : Tiedemann (1) a d'ailleurs constaté, chez le bœuf, l'existence de ce filet nerveux sur l'artère centrale de la rétine, jusque dans l'intérieur du globe oculaire.

Ainsi, selon Chaussier et M. Ribes, le grand sympathique envoie donc des filets à la rétine, et concourt à former les nerfs de l'iris au moyen du filet qui va se terminer au ganglion ophthalmique. Cette disposition rend facilement compte, dit M. Ribes (2), de l'obscurcissement de la vue et de la dilatation de la pupille, qui surviennent après la section de la portion cervicale du grand sympathique, de même que dans les fortes irritations intestinales, dans les états de faiblesse et de débilité des voies digestives.

F. Pourfour-du-Petit (3), Fontana et Girardi (4), Bock (5), etc., affirment avoir poursuivi des filets, émanés du plexus caverneux, jusqu'au corps pituitaire que des anatomistes de notre époque regardent comme un ganglion du grand sympathique.

M. Ribes et Béclard ont admis des ramifications du ganglion cervical supérieur sur l'artère communiquante cérébrale antérieure : ils placent aussi, au niveau de cette artère, un petit renflement ganglionaire qui réunirait, en ce point, les deux nerfs grands sympathiques.

Lobstein (6) avoue n'avoir pu constater la réalité de ces

---

(1) Mémoire sur la participation du grand sympathique aux fonctions sensoriales. *Dans* Journ. complément. du Dictionn. des sc. médic., 1825, t. XXIII, p. 31 et 32.

(2) Recueil cité, p. 100.

(3) Mém. de l'Acad. roy. des sciences, 1727.

(4) De origine nervi intercostalis. *Florence*, 1791.

(5) Loco cit.

(6) Op. cit., p. 34.

dernières dispositions : nos propres recherches à cet égard nous ont laissé dans le doute.

De toute cette description, il résulte que, par son rameau ascendant ou carotidien, le ganglion cervical supérieur communique avec : 1° l'hypoglosse ; 2° le glosso-pharyngien ; 3° le pneumo-gastrique ; 4° le rameau tympanique du glosso-pharyngien ; 5° le ganglion sphéno-palatin, dépendance de la branche maxillaire supérieure ; 6° le moteur oculaire externe ; 7° le moteur oculaire commun ; 8° la branche ophthalmique et le ganglion de Gasser, appartenant au trijumeau ; 9° le ganglion ophthalmique. Enfin il résulterait encore de ce qui précède, que le rameau carotidien, en enlaçant l'artère carotide interne et ses divisions, parviendrait à certaines portions de l'encéphale, au globe oculaire, à la glande lacrymale, etc. ; et que, sur l'artère communiquante antérieure du cerveau, le cordon sympathique droit s'unirait au cordon sympathique gauche.

B. Rameau inférieur.

Ce rameau est destiné à faire communiquer le ganglion cervical supérieur avec le ganglion cervical moyen, ou plutôt avec l'inférieur, puisque le plus souvent le moyen n'existe pas.

Il provient de l'extrémité inférieure du premier ganglion cervical qui semble se prolonger en bas pour le former, descend verticalement au-devant du muscle long du col, d'abord derrière la carotide interne, puis derrière la carotide primitive, la veine jugulaire interne et le nerf pneumogastrique, auxquels l'unit un tissu cellulaire lâche. Arrivé au niveau de la cinquième ou sixième vertèbre cervicale, derrière l'artère thyroïdienne inférieure, il se termine au ganglion cervical moyen ; mais lorsque celui-ci manque, il parvient jusqu'à l'inférieur, en se divisant d'abord en deux rameaux secondaires : l'un passe au-devant, l'autre en ar-

rière de l'artère sous-clavière qu'ils embrassent dans une sorte d'anse. Dans le point où ils croisent cette artère, ils se placent en dedans du nerf diaphragmatique ou phrénique, et en dehors du nerf vague qui croisent aussi le même vaisseau.

Dans son trajet, le *rameau inférieur* reçoit, en dehors et en arrière, plusieurs filets qui lui sont envoyés par la troisième, la quatrième, et quelquefois par la cinquième paire cervicale; en dedans, il fournit souvent un ou deux filets qui s'associent au nerf cardiaque supérieur, et plusieurs autres ou un seul qui s'anastomosent avec le rameau laryngé externe. En l'absence du ganglion cervical moyen, il donne, au niveau de l'artère thyroïdienne inférieure, les rameaux qui, émanés de ce ganglion, se rendent au pharynx, à l'œsophage, au corps thyroïde, etc.

C. **Rameaux externes.**

Ils établissent les relations du ganglion cervical supérieur avec un nombre variable de paires cervicales. Le plus souvent ce ganglion communique seulement avec la première et la seconde paire, quelquefois néanmoins avec la troisième et rarement avec la quatrième. De ces rameaux volumineux, grisâtres et couchés au-devant du muscle grand droit antérieur de la tête, les uns s'unissent à l'anse formée autour de l'apophyse transverse de l'atlas, par la première et la deuxième branche antérieure cervicale; les autres s'aperçoivent à l'angle de bifurcation de la seconde paire; plusieurs se portent obliquement en bas vers la troisième ou même la quatrième. Du reste, le nombre de ces rameaux varie : tantôt on en rencontre deux seulement, et tantôt on en compte quatre ou cinq.

On n'a point oublié que nous les considérons comme de véritables *racines* sensitives et motrices pour le premier

ganglion cervical, et qu'ils concourent à former ce que nous nommons son *système de filets convergents*.

D. Rameaux antérieurs.

Je désignerai sous ce nom seulement les rameaux qui unissent le ganglion cervical supérieur avec le tronc du pneumo-gastrique et avec celui de l'hypoglosse : en décrivant le *rameau supérieur* ou carotidien, j'ai déjà mentionné les filets d'anastomose de ce rameau avec les ganglions offerts par le pneumo-gastrique et le glosso-pharyngien.

Huber (1), Iwanoff (2), Girardi (3), Sœmmerring (4), Hildebrandt (5), etc., ont reconnu la réalité d'une connexion entre le ganglion cervical supérieur et le tronc du pneumo-gastrique. Cette connexion n'a nullement lieu par du simple tissu cellulaire, comme le prétend Lobstein (6). Relativement à l'endroit où la communication s'opère, au nombre, à la longueur ou à la brièveté des filets de jonction, on observe quelques différences. J'ai vu *souvent*, chez l'homme, le pneumo-gastrique accolé au premier ganglion cervical dans toute sa longueur : leur séparation était impossible, tant la fusion paraissait intime. D'autres fois, à la vérité, la jonction avait lieu seulement à l'aide de filets grêles et peu nombreux.

Quant à l'anastomose du ganglion cervical supérieur avec la portion verticale du nerf hypoglosse, elle est bien loin d'être aussi facile à démontrer que la précédente. Sœmmerring (7), Bock (8), H. Cloquet (9), etc., la regardent

(1) Epistola anatom. de nervo intercost., etc. *Gœttingue*, 1744, p. 18.
(2) De origine nerv. intercost. *Strasbourg*, 1780. *Dans Ludwig*, t. III, p. 89.
(3) De nervo intercostali. *Florence*, 1791. *Ibid.*, t. III, p. 78.
(4) De corporis humani fabrica, t. IV, p. 224. *Erfurt*, 1798.
(5) Lehrbuch der Anat. des Menschen, t. IV. *Brunswick*, 1803.
(6) Op. cit.
(7) Op. cit., t. IV, p. 224.
(8) Loco cit.
(9) Traité d'anatomie descriptive, t. II, p. 216.

comme assez rare. « Sur douze cadavres, dit Hirzel (1), où je l'ai cherchée, je ne l'ai rencontrée que deux fois. » J'ai vu cette anastomose assez souvent, pour être autorisé à croire que, dans les cas où je ne l'ai pas trouvée, je l'avais détruite dans la préparation : je suis donc porté à l'admettre comme constante. Elle a lieu par un ou plusieurs filets très-fins, qu'on ne saurait confondre avec du tissu cellulaire.

E. **Rameaux internes.**

Ceux-ci sont très-nombreux, forment des plexus sur les branches de la carotide externe, et doivent être considérés comme l'ensemble des *filets divergents* du ganglion cervical supérieur, filets dont les uns se distribuent à des organes glanduleux et à des membranes muqueuses, dont les autres animent des parties contractiles involontaires.

Quelques-uns, associés à des filets du glosso-pharyngien et du rameau pharyngien du spinal, descendent jusqu'à l'angle de bifurcation de la carotide primitive, où se trouve parfois un renflement gangliforme, appelé *ganglion intercarotidien*, et duquel partent de nombreux rameaux qui entourent l'origine de l'artère carotide externe.

Derrière les carotides, on voit des anastomoses entre le rameau externe du nerf laryngé supérieur et quelques rameaux internes du premier ganglion cervical : de ces anastomoses résulte le *plexus laryngé* de Haller.

Le *plexus pharyngien* est formé par un entrelacement de filets fournis à la fois par le rameau pharyngien du spinal, le glosso-pharyngien et le ganglion cervical supérieur : situé sur les côtés du pharynx, il paraît surtout destiné à la muqueuse et aux glandules pharyngiennes.

Chaque branche de l'artère carotide externe reçoit des

(1) Journ. complément. du Dictionn. des sc. médic., t. XXII, p. 322.

rameaux de la partie interne du premier ganglion cervical, et de cette disposition résultent autant de plexus secondaires.

Il existe un plexus thyroïdien supérieur qui accompagne l'artère thyroïdienne supérieure, dans l'épaisseur du corps thyroïde.

Le plexus lingual enlace l'artère du même nom, abandonne des filets dans la glande sublinguale, et peut être suivi, selon M. Huguier, jusque dans les papilles lenticulaires de la base de la langue.

Le plexus facial entoure l'artère maxillaire externe et ses divisions : plusieurs filets pénètrent dans la glande sous-maxillaire ; un ou deux autres s'arrêtent à la partie inférieure du ganglion sous-maxillaire. Cette dernière anastomose, admise par Haller, Iwanoff, Bock, Arnold, etc., n'a pas été rencontrée par quelques anatomistes : je l'ai trouvée dans tous les cadavres que j'ai disséqués pour la chercher, et elle me paraît une des plus constantes parmi celles qui ont lieu entre les systèmes nerveux cérébral et ganglionaire. Elle établit, entre la branche maxillaire inférieure et le grand sympathique, une relation du même genre que celle qui existe entre la branche maxillaire supérieure et ce dernier nerf, à l'aide du rameau carotidien du nerf vidien.

De nombreux rameaux, présentant çà et là des renflements gangliformes, remontent jusqu'au niveau de la division de la carotide externe et de la temporale, et s'arrêtent en partie dans la glande parotide. Quelques-uns accompagnent l'artère temporale; d'autres suivent l'artère maxillaire interne et ses branches. Parmi les filets que l'on aperçoit sur cette artère, Arnold (1) en a décrit et figuré un qui, émané du plexus entourant l'artère sphéno-épineuse, aboutit à la partie postérieure du ganglion otique : quelquefois

(1) Memoire sur le ganglion otique. *Dans* Répert. génér. d'anatom., etc., de M. Breschet, t. VIII, 1829.

ce filet est double. Quant à ceux qui enlacent les branches terminales de la maxillaire interne (artères vidienne, ptérygo-palatine, palatine supérieure, sphéno-palatine), il est plus que probable qu'ils parviennent jusqu'aux glandules et aux muqueuses pharyngiennes, palatines et nasales.

Enfin des rameaux internes du ganglion cervical supérieur se rencontrent sur les artères occipitale, auriculaire postérieure et pharyngienne inférieure.

La description du *rameau cardiaque supérieur*, qui émerge aussi du bord interne du premier ganglion cervical, sera faite plus loin.

En résumé, le ganglion cervical supérieur reçoit ses *racines motrices* des nerfs moteur oculaire commun, moteur oculaire externe, hypoglosse, et des deux ou trois ou même des quatre premières racines antérieures des nerfs cervicaux ; les *racines sensitives* lui sont fournies par la portion ganglionaire du trijumeau, par le glosso-pharyngien, le pneumogastrique, et par les deux, trois ou quatre premières racines postérieures cervicales : des *filets sympathiques* établissent ses relations avec les ganglions sphéno-palatin, ophthalmique, otique, sous-maxillaire et cervical moyen ou inférieur si le moyen n'existe point. Les *ramuscules sensitifs* (1), qui émergent du premier ganglion cervical, sont destinés aux muqueuses nasale, pharyngienne, laryngée, palatine, linguale, buccale, aux nombreuses glandules qui dépendent de ces membranes, aux glandes salivaires et lacrymale, au corps thyroïde. Quant aux *ramuscules moteurs*, les uns pénètrent les muscles grand droit antérieur de la tête et long du col, les autres se distribuent au cœur et au tissu contractile d'une partie de la trachée-artère.

---

(1) Peut-être faut-il joindre à ces fibres sensitives celles que Retzius, Remak, Muller, etc., désignent sous le nom de fibres *grises* ou *organiques*, et qu'ils supposent naître de l'épaisseur des ganglions pour régir les actes nutritifs et sécrétoires.

GANGLION CERVICAL MOYEN.

Son existence est loin d'être constante, et, si j'en juge d'après mes dissections, ce ganglion manque plus souvent qu'il n'existe. Sœmmerring (1) l'a désigné sous le nom de *ganglion thyroïdeum*, parce qu'il est placé auprès de la première courbure de l'artère thyroïdienne inférieure, au niveau de la cinquième ou sixième vertèbre cervicale. Son volume et sa forme varient beaucoup : Scarpa (2) le représente à peu près aussi volumineux que le premier ganglion cervical et olivaire comme lui ; mais ses dimensions les plus considérables ne nous ont jamais paru dépasser celles d'un grain d'orge ordinaire.

En cas d'absence du ganglion cervical moyen, on voit les rameaux qu'il reçoit ou qu'il émet être émis ou reçus par le cordon qui fait communiquer le ganglion cervical supérieur avec l'inférieur.

Rameau supérieur.

C'est le même que celui qui a été décrit plus haut sous le nom de rameau inférieur du premier ganglion cervical.

Rameaux inférieurs.

Ils sont au moins au nombre de deux ; quelquefois on en compte quatre ou cinq. Les uns descendent au-devant de l'artère sous-clavière et se terminent en avant du ganglion cervical inférieur ; les autres passent derrière la même artère et aboutissent à la partie interne de ce ganglion.

Rameaux externes.

Ces rameaux établissent les relations du ganglion cervical moyen avec les branches antérieures du troisième, du quatrième et du cinquième nerf cervical ; d'autres fois les communications n'ont lieu qu'avec la cinquième et la sixième

(1) Op. cit., t. IV, p. 341.

(2) Tabulæ nevrologicæ ad illustrandam historiam anatomicam cardiacorum nervorum, etc. *Pavie*, 1794.

paire cervicale. Le filet d'union avec cette dernière traverse ordinairement le muscle scalène antérieur.

Rameaux internes.

En passant derrière l'artère carotide primitive, ils vont, les uns former un plexus autour de l'artère thyroïdienne inférieure et pénétrer dans l'épaisseur du corps thyroïde, tandis que les autres s'anastomosent avec le nerf laryngé inférieur ou récurrent. Le plus remarquable de ces rameaux est le *nerf cardiaque moyen*, qui sera décrit plus loin.

GANGLION CERVICAL INFÉRIEUR.

Il existe constamment : souvent confondu avec le premier ganglion thoracique, il varie dans son volume et dans sa forme, qui est assez ordinairement semi-lunaire. On l'aperçoit, au-devant de l'apophyse transverse de la septième vertèbre cervicale et de la tête de la première, côte aussitôt qu'on a déplacé l'artère vertébrale qui le recouvre antérieurement.

Les rameaux qui appartiennent à ce ganglion sont supérieurs, inférieurs, externes et internes.

Rameaux supérieurs.

Nous avons déjà dit qu'ils embrassaient l'artère sous-clavière en avant et en arrière, et qu'ils communiquaient soit avec le ganglion cervical moyen, soit avec le supérieur; mais, outre ces rameaux, il en est un autre très-considérable appelé *nerf vertébral* par quelques auteurs, et qui, caché d'abord par l'artère du même nom, remonte et s'engage avec elle dans le canal des apophyses transverses cervicales. Selon plusieurs anatomistes, il accompagne cette artère jusque dans le crâne, et se subdivise en autant de plexus secondaires qu'elle offre de subdivisions. « J'en ai suivi des filets, dit M. Blandin (1), jusque sur l'artère basilaire, sur la

(1) Nouveaux éléments d'anatom. descript., t. II, p. 727.

cérébrale postérieure et sur les cérébelleuses » (1). S'il en était ainsi, le *rameau vertébral* du ganglion cervical inférieur se comporterait, relativement à l'artère vertébrale, comme le *rameau carotidien* du ganglion cervical supérieur se comporte relativement aux artères carotides interne et externe ; mais nos propres recherches nous empêchent d'adopter cette manière de voir. En effet, il nous a toujours été impossible de suivre le rameau dont il s'agit sur l'artère vertébrale au delà de la troisième paire cervicale. Dans son trajet ascendant, on le voit s'anastomoser avec le sixième, le cinquième, le quatrième et le troisième nerf cervical, au moment où chacun d'eux va abandonner les trous de conjugaison : quelques ramuscules s'arrêtent dans les muscles inter-transversaires. Toutes les fois que le ganglion cervical moyen existait et qu'il communiquait avec les précédents nerfs cervicaux, le rameau vertébral m'a paru être beaucoup plus délié; souvent même alors je n'ai pu découvrir ses anastomoses habituelles avec la troisième et la quatrième paire. Mais il importe de noter que, quand bien même le ganglion cervical moyen n'existe point, chacune des paires cervicales n'en communique pas moins avec l'un des deux autres ganglions cervicaux du grand sympathique, les deux ou les quatre premières avec le ganglion cervical supérieur, et toutes les autres avec l'inférieur : le *rameau* ou *nerf vertébral* est en partie destiné à établir ces dernières relations.

M. de Blainville (2) a signalé sur le trajet de ce rameau la présence de petits renflements ganglionaires. « Quant aux ganglions des vertèbres cervicales, dit-il, ils existent réelle-

(1) Wrisberg (*De nervis arterias venasque comitantibus. Dans* Script. nevrol. de Ludwig, t. III, p. 47) ne mentionne que les filets qui enlacent l'artère basilaire. « ... *Ut sæpe*, dit-il, *albicantia nervorum fila in arteria basilari distinguere potuerim.* »

(2) Considérations générales sur le système nerveux. *Extr. du journal de physique*, 1821; réimprimé dans les *Annales d'anatomie et de physiologie*, 1840.

ment en aussi grand nombre qu'il y a de ces vertèbres, mais ils sont *dans le canal de l'artère vertébrale*, et le filet (*nerf vertébral*) qu'on décrit comme fourni par le ganglion cervical inférieur, n'est réellement que la continuation du grand sympathique. »

Dans les oiseaux, etc., cette disposition ne saurait être contestée, tandis que chez l'homme on est loin de la rencontrer toujours. Cependant plusieurs fois j'ai compté sur le *nerf vertébral* de l'homme *trois* renflements gangliformes, variables dans leur volume, et dont le plus considérable équivalait au plus à un petit grain de chènevis; je les assimile à ceux que l'on trouve quelquefois sur le rameau carotidien du ganglion cervical supérieur, et qu'on a appelés *ganglions caverneux* ou carotidiens.

Rameau inférieur.

Il n'en existe ordinairement qu'un seul gros et court, destiné à faire communiquer le ganglion cervical inférieur avec le premier ganglion thoracique. Quand ces ganglions sont confondus en un seul, le rameau inférieur aboutit au ganglion thoracique suivant.

Rameaux externes.

On en rencontre trois ou quatre qui vont s'anastomoser avec les sixième, septième et huitième paires cervicales, souvent avec la première dorsale; d'autres rameaux, qui se portent un peu en avant, entourent l'artère sous-clavière au niveau de l'origine de ses branches, accompagnent celles-ci, mais ne peuvent être distingués sur le tronc de l'artère axillaire.

Rameaux internes.

Les uns s'unissent au nerf laryngé inférieur, et forment une sorte de plexus sur le côté de la trachée-artère; d'autres constituent les *nerfs cardiaques inférieurs*, que nous allons décrire avec les autres nerfs du cœur.

DES NERFS DU CŒUR.

Les filets nerveux qui animent le cœur proviennent du pneumo-gastrique et du grand sympathique.

Sœmmerring (1) et Behrends (2) ont soutenu, avec d'autres anatomistes, que le cœur n'a point de nerfs, et que tous ceux qui paraissent s'y rendre se perdent dans les tuniques des artères coronaires sans que ses propres fibres en reçoivent un seul filet. Mais Zerener (3) et surtout Scarpa (4) ont victorieusement combattu cette opinion erronée, que M. Chassaignac, dans une thèse récente (5), a essayé de faire revivre.

Quiconque veut voir distinctement des filets nerveux pénétrer le tissu charnu du cœur, n'a qu'à faire macérer quelque temps dans l'eau pure un cœur de cheval entièrement dépourvu de graisse; alors nous osons affirmer qu'une dissection attentive ne saurait plus laisser aucun doute dans l'esprit.

Puisque des nerfs se distribuent incontestablement à la substance musculaire du cœur, il devient intéressant de déterminer leur source, leur trajet, leurs rapports, leurs anastomoses, afin de dire ailleurs, si nous le pouvons, quels agents nerveux dirigent les contractions de cet organe. Mais d'abord, qu'on sache bien qu'aucune partie du système ner-

(1) De corporis humani fabrica. *Trajecti ad Mœnum*, t. III, p. 30, 43, 46, 50, 1796; et *ibid.*, t. v, p. 43, 1800.

(2) Dissertatio qua demonstratur cor nervis carere, etc. *Moguntiæ*, 1792. — Réimprimé *dans* Script. nevrologici de Ludwig, t. III, p. 1.

(3) An cor nervis careat et iis carere possit? *Erfordiæ*, 1794. *Dans* Script. nevrol. de Ludwig, t. IV, p. 1.

(4) Tabulæ nevrologicæ ad illustrandam historiam anatomicam cardiacorum nervorum, noni nervorum cerebri, glosso-pharyngei et pharyngei ex octavo cerebri. *Pavie*, 1794.

(5) Dissertation sur la texture et le développement des organes de la circulation sanguine. *Paris*, 17 juin 1836, in-8°, p. 85.

veux n'offre autant de variétés anatomiques que les nerfs cardiaques ; d'où il résulte que les descriptions les plus différentes peuvent être vraies. Quoi de plus dissemblable, par exemple, que les descriptions de Vieussens, de Winslow, de Walther, de Haller, de Wrisberg et de Scarpa ! « Pour ma part, je déclare, dit M. Cruveilhier (1), n'avoir jamais rencontré dans mes dissections les nerfs cardiaques tels qu'ils sont figurés dans les magnifiques planches de Scarpa, lesquelles ont servi de type pour toutes les descriptions. J'ai décrit minutieusement les nerfs cardiaques de huit sujets différents ; ces huit descriptions présentent des différences très-prononcées, au moins jusqu'au plexus cardiaque ; mais la distribution terminale des rameaux du cœur m'a paru identique chez tous les sujets. » Dans l'impossibilité où nous sommes de faire une description entièrement applicable à tous les cas, nous en donnerons une qui au moins s'appropriera à la disposition qui nous a paru la plus fréquente.

A. **Rameaux cardiaques fournis par le pneumo-gastrique.**

Ceux qui se détachent de la portion cervicale de ce nerf sont variables en nombre et en volume chez les divers sujets, et même d'un côté à l'autre ; quelques-uns, après un trajet plus ou moins long, s'unissent aux nerfs cardiaques supérieurs (2), soit le long du cou, soit dans le thorax ; d'autres aboutissent directement au plexus cardiaque. *A droite*, on voit ordinairement le rameau le plus inférieur passer au-devant de la carotide primitive, puis au-devant du tronc brachio-céphalique, pour s'unir bientôt au nerf cardiaque superficiel ou supérieur ; *à gauche*, le même rameau se place en avant de la crosse de l'aorte, au-dessous de laquelle il offre la même anastomose que celui du côté opposé : rarement il se porte directement au plexus cardiaque.

(1) Anatom. descript., t. IV, p. 998, 1836.

(2) Ceux-ci sont des rameaux des ganglions cervicaux supérieurs.

Le pneumo-gastrique, arrivé dans le thorax, donne aussitôt naissance au *nerf récurrent*, qui, au moment de sa réflexion, fournit plusieurs filets cardiaques : ceux-ci ont des connexions intimes, surtout avec les rameaux cardiaques moyen et inférieur (1), et constituent quelquefois un véritable plexus sur le côté de la trachée.

Au-dessous de l'origine du nerf récurrent, quelques filets cardiaques, provenant de la portion thoracique du pneumo-gastrique, concourent aussi à la formation des plexus cardiaques.

B. **Rameaux cardiaques fournis par le grand sympathique.**

On distingue ordinairement trois nerfs cardiaques fournis par les trois ganglions cervicaux, et désignés, comme eux, d'après leur position.

Ces nerfs ganglionaires, avec les rameaux précédents émanés du nerf pneumo-gastrique, convergent vers la base du cœur, et, près de l'origine de l'aorte et de l'artère pulmonaire, se réunissent en un plexus au milieu duquel on rencontre souvent un ou deux ganglions; de ce plexus partent ensuite tous les filets destinés immédiatement au cœur; en sorte que sur cet organe on ne distingue plus les nerfs cardiaques droits d'avec les nerfs cardiaques gauches.

1° *Nerf cardiaque supérieur* (2).

Il naît le plus souvent de la partie interne et inférieure du premier ganglion cervical; mais il n'est pas rare de voir le rameau inférieur de ce ganglion lui envoyer quelques filets auxquels peuvent s'unir aussi des filets cardiaques cervicaux du pneumo-gastrique.

Le nerf cardiaque supérieur se dirige obliquement en dedans et en bas, se place d'abord entre la carotide primitive

(1) Venus du ganglion cervical moyen et de l'inférieur.

(2) *Nervus cardiacus superficialis* de Scarpa.

et le cordon qui fait communiquer les deux premiers ganglions cervicaux, passe derrière la carotide et devant l'artère thyroïdienne inférieure, concourt à la formation du plexus laryngé, côtoie la trachée-artère, s'anastomose le plus ordinairement avec le *nerf cardiaque moyen*, et pénètre enfin dans la poitrine.

A droite, il glisse derrière l'artère sous-clavière, croise obliquement la face postérieure du tronc brachio-céphalique, celle de la crosse de l'aorte, parvient à la base du cœur, près de l'origine de l'aorte et de l'artère pulmonaire, pour se perdre dans le plexus cardiaque.

A gauche, assez rapproché de l'œsophage (1), il descend entre l'artère sous-clavière et la carotide primitive, croise en avant la crosse de l'aorte, et se comporte ultérieurement comme celui du côté droit.

2° *Nerf cardiaque moyen* (2).

Il est fourni par le ganglion cervical moyen ou par le cordon de communication des ganglions cervicaux supérieur et inférieur, quand le ganglion cervical moyen n'existe point. Quoique Scarpa l'ait désigné sous le nom de *grand nerf cardiaque*, il est loin d'être toujours le plus considérable des trois : souvent je l'ai trouvé plus petit que le nerf cardiaque inférieur.

Il se dirige en bas et en dedans, derrière la carotide primitive, s'anastomose avec les nerfs cardiaques supérieur, inférieur et le récurrent du même côté : le *droit* s'engage derrière l'artère sous-clavière, le tronc brachio-céphalique et la crosse de l'aorte ; tandis que le *gauche*, placé d'abord entre la carotide primitive et la sous-clavière, se bifurque quelquefois et passe, en partie au-devant, et en partie

(1) Ce rapport est intéressant pour l'œsophagotomie.

(2) *Nervus cardiacus magnus seu profundus* de Scarpa.

derrière la crosse aortique : l'un et l'autre aboutissent au plexus cardiaque.

3° *Nerf cardiaque inférieur* (1).

Assez souvent double et plus volumineux que le précédent, il se détache en dedans du ganglion cervical inférieur. *A droite*, il descend en arrière de l'artère sous-clavière, du tronc brachio-céphalique et de la crosse de l'aorte, s'anastomose avec le nerf cardiaque moyen et avec les filets cardiaques du nerf récurrent, puis parvient au plexus nerveux du cœur. *A gauche*, assez souvent réuni avec le nerf cardiaque moyen, de manière à former un seul et même tronc, il passe tantôt au-devant, tantôt en arrière de la crosse aortique, et, après s'être anastomosé aussi avec le récurrent, va se perdre dans la portion du plexus cardiaque qui se trouve entre l'aorte et la division droite de l'artère pulmonaire.

C. Ganglion et plexus cardiaques.

Les rameaux cardiaques (*cervicaux* et *thoraciques*) du pneumo-gastrique, ceux du récurrent et des ganglions cervicaux, convergent presque tous vers le même point, c'est-à-dire vers un espace limité par la crosse de l'aorte, le ligament artériel et l'artère pulmonaire. C'est là que se confondent en un plexus les nerfs cardiaques droits et gauches, et qu'on rencontre quelquefois un ou deux ganglions signalés par Wrisberg (2)

Ces ganglions et le plexus au milieu duquel ils se trouvent sont cachés, en avant, par la partie ascendante de l'aorte; en arrière, ils répondent à la trachée, et se voient au-dessus de la bifurcation de l'artère pulmonaire.

Le plexus indiqué fournit un grand nombre de rameaux dont les uns se rendent au plexus pulmonaire antérieur, dont

(1) *Nervus cardiacus minor* de Scarpa.

(2) Loco cit.

les autres sont destinés au péricarde, aux tuniques artérielles, et enfin à la substance même du cœur.

Les *rameaux antérieurs* descendent au-devant de l'aorte et de l'artère pulmonaire, leur abandonnent quelques filets ainsi qu'au péricarde, et concourent en partie à former le plexus coronaire antérieur.

Les *rameaux postérieurs* entrent dans la composition de la partie antérieure du plexus pulmonaire ; ils arrivent à ce plexus en marchant entre la bronche et la division correspondante de l'artère pulmonaire.

Les *rameaux inférieurs*, plus considérables et plus nombreux que les précédents, appartiennent spécialement au cœur. Ils envoient d'abord des filets à la face antérieure des oreillettes, puis ils se réunissent en deux faisceaux pour constituer les plexus *coronaire antérieur* et *coronaire postérieur*.

1° *Plexus coronaire antérieur.*

Ce plexus, facile à apercevoir entre l'aorte et l'artère pulmonaire, fournit des filets qui accompagnent l'artère coronaire antérieure et ses divisions ; toutefois, comme Scarpa l'a démontré, ces filets ne restent satellites des artères que pendant un certain trajet ; bientôt ils les abandonnent et pénètrent dans l'épaisseur du tissu charnu du cœur. Cette dernière remarque s'applique aussi aux filets du plexus coronaire postérieur.

2° *Plexus coronaire postérieur.*

Placé d'abord derrière l'aorte et l'artère pulmonaire, ce plexus gagne la partie postérieure de la base du cœur, se glisse entre l'oreillette et le ventricule droits, atteint l'origine de l'artère coronaire postérieure, qu'il entrelace, et se subdivise en un nombre considérable de filets qui constituent autant de plexus secondaires que ce vaisseau a de branches. Les filets nerveux qui, en arrière, se rendent à la substance

même du cœur m'ont toujours paru dépasser en nombre ceux qui s'y distribuent en avant. Du reste, sur les bords de cet organe comme à sa base, on rencontre de fréquentes anastomoses entre les deux plexus coronaires.

PORTION THORACIQUE DU GRAND SYMPATHIQUE.

Dans la poitrine, on aperçoit de chaque côté, au-devant de la tête des côtes et des articulations costo-vertébrales, un cordon noueux et grisâtre, communiquant d'une part avec les nerfs intercostaux, et envoyant de l'autre des rameaux aux viscères du thorax et de l'abdomen : ce cordon appartient au grand sympathique. Sur son trajet existe un nombre variable de nœuds ou ganglions : rarement on en compte douze ; le plus souvent il y en a onze ou même dix. Ces variétés de nombre dépendent, ou bien de ce que le premier ganglion thoracique se confond avec le ganglion cervical inférieur, ou bien de ce que les deux premiers ganglions thoraciques se réunissent en un seul ; une fusion analogue peut s'observer en même temps entre le premier ganglion lombaire et le dernier ganglion thoracique. En haut, le cordon dont il s'agit se continue derrière l'artère sous-clavière avec le ganglion cervical inférieur ; en bas, il va en s'effilant, se dirige un peu d'arrière en avant, et pénètre dans l'abdomen entre le pilier correspondant du diaphragme et l'extrémité supérieure du muscle psoas, en dehors des grand et petit nerfs splanchniques. Dans toute son étendue, il est sous-jacent à la plèvre et placé au-devant des artères et veines intercostales ; à droite, il est côtoyé par la grande veine azygos.

Chaque ganglion thoracique, d'ailleurs de forme et de volume variables, présente des rameaux supérieurs, inférieurs, externes et internes.

1° *Rameaux supérieurs et inférieurs.*

Ils sont destinés à faire communiquer les divers ganglions entre eux, et constituent par leur ensemble le cordon thoracique du grand sympathique.

2° *Rameaux externes.*

Nous avons établi plus haut que les ganglions de la portion rachidienne du grand sympathique communiquaient à la fois avec les racines antérieures et les racines postérieures des nerfs spinaux; or, les *rameaux externes* établissant cette double relation, je les considère comme les racines sensitives et motrices de chaque ganglion thoracique ou comme son système de *filets convergents*. Ils descendent manifestement des nerfs intercostaux aux ganglions thoraciques, forment en partie l'origine du grand sympathique, et ne sauraient être par conséquent regardés comme de simples moyens d'anastomose. Ces rameaux, ou plutôt ces racines, sont le plus souvent au nombre de deux pour chaque ganglion; l'un, externe, plus long et plus blanc que l'autre, provient de la branche antérieure ou intercostale du nerf dorsal; l'autre, court et gris, se dirige vers le trou de conjugaison, et semble émerger du tronc rachidien lui-même avant sa division en deux branches; mais l'un et l'autre rameau (1), quelquefois réunis en un seul avant d'aboutir au ganglion, proviennent en réalité des deux ordres de racines spinales.

3° *Rameaux internes.*

Ces rameaux, qui ne sont autre chose que les précédents émergés des ganglions et épanouis jusqu'aux viscères, concourent à former les plexus cardiaque, pulmonaire, épigastrique et rénal.

Les rameaux sortis de la partie interne des quatre ou cinq premiers ganglions thoraciques, glissent sur les parties latérale

(1) Il n'est pas très-rare d'en trouver trois.

et antérieure des corps vertébraux, croisent la direction de la veine azygos à droite, de l'aorte à gauche, abandonnent quelques filets dans les parois de cette artère, et viennent s'anastomoser, en arrière des bronches et des vaisseaux pulmonaires, avec les divisions du pneumo-gastrique, pour constituer le plexus pulmonaire. Quelques-uns, venus du premier et du second ganglion thoracique, vont se perdre dans le plexus cardiaque.

Lobstein (1) mentionne un filet provenant de la partie interne du premier ganglion thoracique qui traverse le grand ligament vertébral commun antérieur et pénètre dans l'épaisseur d'une vertèbre. M. Cruveilhier (2) a trouvé cette disposition commune à tous les ganglions cervicaux, thoraciques, lombaires et sacrés. « Les vertèbres, dit-il, comme les autres os, sont pourvus de nerfs qui n'échappent à un examen peu attentif qu'à raison de leur excessive ténuité. »

Parmi les rameaux internes des ganglions thoraciques, les plus remarquables sont ceux que l'on désigne sous les noms de *grand* et *petit nerfs splanchniques*, et qui naissent des six derniers ganglions.

Grand nerf splanchnique (3).

Ses racines sont en nombre variable et viennent de la partie interne des sixième, septième, huitième, neuvième, et dixième ganglions thoraciques ; d'autres racines proviennent souvent du cordon intermédiaire aux ganglions indiqués. Elles descendent toutes fort obliquement en dedans, sur les côtés de la colonne dorsale, et se réunissent bientôt pour former le tronc du nerf que je n'ai jamais vu avoir moins de quatre racines. Ce nerf se porte lui-même en bas et en dedans au-devant de la colonne vertébrale, pénètre dans l'ab-

(1) Op. cit., p. 19.

(2) Op. cit., t. IV, p. 1010.

(3) Nervus splanchnicus major de *Wrisberg* ; grand surrénal de *Chaussier*.

domen en traversant un peu en dehors le pilier correspondant du diaphragme, et se termine à l'extrémité externe du ganglion semi-lunaire du même côté. Avant son passage à travers le diaphragme, le grand nerf splanchnique offre quelquefois un renflement ganglionaire très-apparent. « *In uno cadavere*, dit Lobstein (1), *observavi ganglion unum insolitum, in utroque latere spinæ dorsi positum, atque a nervo splanchnico majori productum antequam e pectore emerserit. Diametrum habuit duarum linearum, lunæ cornutæ simile, e cujus convexitate sex ad octo exibant filamenta tenuia aortam comitantia, sed omnia in carne musculari crurum diaphragmatis absumta. In alio cadavere, ganglion dextri lateris, ad sex lineas longum et duas lineas crassum, tres emittebat ramos, quorum duo, in abdomen penetrantes, in ganglio semilunari finiebantur, tertius vero plexui superiori sese admiscuit. In sinistro latere ganglion supernumerarium duas solummodo lineas erat longum, et lineam unam crassum.* »

Dans un cas où je pus à peine distinguer quelques renflements ganglionaires sur le cordon thoracique du grand sympathique, le grand nerf splanchnique, au lieu d'être, comme à l'ordinaire, blanc comme un nerf cérébro-spinal, était grisâtre et parsemé de trois petites nodosités, ne produisant d'ailleurs aucun filet. Ce cas était surtout curieux sous ce rapport, qu'après une macération prolongée dans l'eau acidulée par l'acide azotique, et destruction préalable du névrilème, il permit de reconnaître la continuité des racines du grand splanchnique avec les filets des nerfs intercostaux.

Petit nerf splanchnique (2).

Le plus souvent il est double, et quelquefois même triple; les deux ou les trois derniers ganglions thoraciques lui four-

(1) Op. cit., p. 20.

(2) Nervus splanchnicus minor de *Wrisberg* et de *Lobstein*; petit surréna de *Chaussier*.

nissent ses racines. Il se dirige obliquement en bas et en dedans sur le corps de la douzième vertèbre dorsale, perce le diaphragme entre le grand splanchnique et le filet qui unit le dernier ganglion thoracique au premier ganglion lombaire, arrive dans l'abdomen, et va se jeter, en partie dans le plexus solaire, en partie dans le plexus rénal. Le rameau qui aboutit à ce dernier plexus est constant : quelques anatomistes (Wrisberg, Walther, etc.) le désignent sous le nom de *nerf rénal*.

Avant la *portion lombaire* proprement dite du nerf grand sympathique, nous allons décrire le plexus épigastrique et les ganglions semi-lunaires, qu'il est rationnel de regarder comme des dépendances de la *portion thoracique* de ce nerf, puisque les grand et petit splanchniques, aidés du phrénique et de la paire vague, représentent les véritables racines ou filets convergents de ces ganglions et plexus centraux.

DU PLEXUS ÉPIGASTRIQUE ET DE SES DIVISIONS. — DES GANGLIONS SEMI-LUNAIRES.

Au-devant de l'aorte et des piliers du diaphragme, autour du tronc cœliaque, au-dessus du pancréas et entre les deux capsules surrénales, existe un grand nombre de ganglions qui, à cause de leur volume variable et de leur figure irrégulière, échappent à toute description ; on les appelle *ganglions solaires*. Toutefois, parmi ces derniers, on en distingue deux, importants par leur volume, remarquables par leur forme presque constante, et auxquels aboutissent les grands nerfs splanchniques; on les nomme *ganglions semi-lunaires*. De ces divers ganglions s'irradient, comme d'un centre, des rameaux innombrables dont l'ensemble forme le *plexus solaire* ou *épigastrique* (1); ce plexus fournit lui-même des filets qui

(1) *Synonymie.* — Cerebrum abdominale; centre nerveux épigastrique; plexus médian; ganglion magnum abdominis de *Wrisberg*.

enlacent la plupart des artères auxquelles l'aorte abdominale donne naissance. De là résultent de nombreux plexus secondaires, désignés sous les noms de *diaphragmatiques inférieurs*, *surrénaux*, *cœliaque*, *coronaire stomachique*, *hépatique*, *splénique*, *gastro-épiploïque droit*, *gastro-épiploïque gauche*, *mésentérique supérieur*. Quant aux plexus *rénaux*, *spermatiques* ou *ovariques*, *mésentérique inférieur*, ils sont complétés par les nerfs viscéraux émanés de la partie interne des premiers ganglions lombaires.

Il importe que l'on sache que les artères de même nom (cœliaque, hépatique, mésentériques, etc.) servent, pour ainsi dire, de supports aux ramifications des ganglions solaires et semi-lunaires, et facilitent par conséquent à celles-là leur arrivée jusqu'aux organes. Or, les *racines motrices* et *sensitives* ou les filets convergents de ces ganglions étant représentés par les grands et petits splanchniques, par le nerf vague et le phrénique du côté droit, les *ramuscules moteurs* et *sensitifs* ou les filets divergents de ces mêmes ganglions sont tous ceux qui accompagnent les artères indiquées, jusqu'aux organes que nous allons énumérer. Le lecteur doit déjà savoir que nécessairement ces organes seront, ou bien des glandes, ou bien des muqueuses avec des membranes contractiles involontaires. En effet, le foie, le pancréas, les reins, les testicules ou les ovaires, la muqueuse de l'estomac, les membranes muqueuse et musculaire de l'intestin grêle, du cœcum, du colon ascendant et de la moitié droite du colon transverse, avec les follicules et glandules qui se trouvent dans l'épaisseur des parois de cette portion du tube digestif, telles sont les parties, en y joignant la rate, dans lesquelles se distribuent les filets divergents du plexus solaire ou épigastrique; quelques-uns s'arrêtent dans les tuniques artérielles.

La distribution précédente sera mieux comprise quand, à propos de chaque plexus secondaire, nous aurons rappelé le

lieu de distribution des artères auxquelles s'accolent les filets nerveux. Je décrirai d'abord les ganglions semi-lunaires, puis les divers autres plexus auxquels le plexus épigastrique donne naissance.

A. **Ganglions semi-lunaires.**

Au nombre de deux, l'un à droite et l'autre à gauche, les ganglions semi-lunaires, ainsi nommés à raison de leur forme, sont situés en partie au-devant des piliers du diaphragme, en partie sur l'aorte, au niveau du tronc cœliaque, un peu au-dessus et en dedans des capsules surrénales; leur concavité regarde en haut et en dedans, leur convexité en bas et en dehors. A leur extrémité supérieure et externe aboutissent les grands nerfs splanchniques avec quelques filets des petits; par leur extrémité inférieure et interne les deux ganglions communiquent ensemble, tantôt à l'aide d'un prolongement de leur substance, tantôt à l'aide de plusieurs rameaux volumineux et grisâtres qui enlacent le tronc cœliaque à son origine.

Le ganglion semi-lunaire *droit*, ordinairement plus volumineux que le gauche, est situé entre le pilier droit du diaphragme et la veine cave inférieure, au-dessus de l'artère rénale, en dedans de la capsule surrénale correspondante. Une partie du nerf pneumo-gastrique droit aboutit à l'extrémité interne de ce ganglion, qui reçoit en dehors le nerf grand splanchnique; de là résulte une anse à concavité supérieure que l'on désigne quelquefois sous le nom d'*anse mémorable de Wrisberg* (1).

Le ganglion semi-lunaire *gauche*, couché au-devant du pilier gauche du diaphragme, en partie recouvert par la queue du pancréas, n'offre aucune communication avec le nerf pneumo-gastrique correspondant.

(1) Fascia communicans memorabilis. *Wrisberg. Dans* Comment. *Gœtting.*, t. XV, p. 11.

L'un et l'autre reçoivent par leur concavité un ou plusieurs filets terminaux du nerf phrénique.

Les ganglions précédents sont entourés d'une infinité d'autres ganglions distincts les uns des autres, plus ou moins volumineux, mais variables pour le nombre et pour la forme; ils communiquent avec ces ganglions secondaires (*G. solaires*), qui d'ailleurs s'envoient réciproquement et en tous sens un grand nombre de ramuscules grisâtres et fort courts, interceptant des aréoles irrégulières, dans les mailles desquelles sont contenus des vaisseaux, du tissu cellulaire et des ganglions lymphatiques.

B. Plexus épigastrique.

Ayant dit plus haut ce qu'il faut entendre sous ce nom, il nous reste à décrire les divers plexus secondaires qui émanent de ce plexus principal.

1° *Plexus sous-diaphragmatique.*

Il n'est composé que d'un très-petit nombre de filets qui, émanés directement de la partie supérieure du ganglion semi-lunaire, accompagnent l'artère diaphragmatique inférieure dans l'épaisseur du diaphragme, où ils s'anastomosent, surtout à droite, avec des divisions du nerf phrénique. Quelques filets du plexus sous-diaphragmatique, entourant les petites artères capsulaires supérieures, parviennent à la capsule surrénale et concourent à former le plexus du même nom.

2° *Plexus surrénal.*

Aux filets qui viennent d'être indiqués s'en joignent d'autres fort nombreux qui rayonnent du bord externe et inférieur du ganglion semi-lunaire, et se dirigent vers la capsule; tous se perdent dans l'épaisseur de ce petit organe à fonctions encore inconnues.

3° *Plexus cœliaque.*

Les rameaux qui le constituent sont très-volumineux et

tellement serrés qu'ils forment une gaîne presque complète à l'artère cœliaque. Il fait immédiatement suite aux ganglions solaires, et fournit trois autres plexus importants dont les filets enlacent les artères coronaire stomachique, hépatique et splénique.

a. Plexus coronaire stomachique. — Les filets dont l'ensemble forme ce plexus, proviennent surtout de l'extrémité interne des ganglions semi-lunaires, et plus spécialement du droit : le nerf pneumo-gastrique de ce côté concourt aussi à sa formation. Parmi ses filets, les uns vont s'épanouir sur l'extrémité inférieure de l'œsophage, les autres accompagnent l'artère coronaire stomachique, le long de la petite courbure de l'estomac, en répandant successivement sur les deux faces de ce viscère des filets qui s'anastomosent soit avec le pneumo-gastrique, soit avec des filets pyloriques émanés du plexus hépatique. Les ramuscules terminaux du plexus que nous décrivons, sont répartis exclusivement, comme ceux des plexus gastro-épiploïques droit et gauche, dans la membrane muqueuse de l'estomac; du moins nos propres expériences (1) démontrent que les contractions de la tunique musculeuse de ce viscère dépendent de la paire vague et non du grand sympathique.

b. Plexus hépatique. — Les nerfs hépatiques sont rangés en une double série, ou, pour parler plus exactement, donnent naissance à deux plexus, distingués par Walther et Lobstein (2) en antérieur et en postérieur.

Le plexus hépatique antérieur résulte de l'union de rameaux fournis par le pneumo-gastrique droit et le ganglion semi-lunaire gauche, avec quelques rameaux provenant du ganglion semi-lunaire droit. Les rameaux de ces trois sources sont rougeâtres, forts, cylindriques et très-apparents sur la

---

(1) *Voy.* p. 322 de ce volume.

(2) Op. cit.

face antérieure de l'artère hépatique, dont ils suivent les divisions jusque dans le parenchyme du foie.

Le plexus hépatique postérieur provient presque en entier du ganglion semi-lunaire droit; il accompagne la veine porte à laquelle l'unit un tissu cellulaire lâche, s'anastomose avec des filets du plexus hépatique antérieur, parvient à la scissure transverse du foie, y pénètre et se perd, comme le précédent, dans le tissu hépatique.

Les nerfs hépatiques, avant de parvenir au foie, fournissent plusieurs plexus secondaires : les *plexus pylorique et gastro-épiploïque droit*, dont les filets se distribuent, avec les artères du même nom, au pylore et à la grande courbure de l'estomac; le *plexus cystique*, dont les fines divisions s'aperçoivent à travers le péritoine, autour de l'artère cystique jusque sur la vésicule biliaire.

c. *Plexus splénique.* — Ses filets, en petit nombre, mais d'un volume remarquable, procèdent surtout du ganglion semi-lunaire gauche; ils serpentent autour de l'artère splénique et entrent avec elle dans la rate. Mais, avant d'atteindre cet organe, quelques-uns s'arrêtent dans le pancréas; d'autres forment le *plexus gastro-épiploïque gauche*, accompagnent l'artère du même nom et les vaisseaux courts, pour se distribuer au grand cul-de-sac et à la grande courbure de l'estomac.

4° *Plexus mésentérique supérieur.*

Le plexus épigastrique, après avoir formé le plexus cœliaque, se prolonge en bas sur l'aorte abdominale, jusqu'au point où l'artère mésentérique supérieure s'en sépare, et là il donne naissance à un nouveau réseau nerveux très-considérable qui embrasse cette artère, la suit dans ses nombreuses ramifications, et parvient avec elles à tout l'intestin grêle, au cœcum, au colon ascendant et à la moitié droite du colon transverse.

Le plexus mésentérique supérieur a une triple origine, selon Lobstein : 1° le ganglion semi-lunaire droit, qui fournit à peu près cinq faisceaux nerveux; 2° le ganglion semi-lunaire gauche, qui en donne environ sept; 3° le pneumo-gastrique droit. « Cette dernière origine, ajoute cet anatomiste, apparaît d'une manière très-évidente, lorsqu'après avoir excisé l'estomac et l'avoir sorti du ventre, on laisse intact le pneumo-gastrique du côté droit. On aperçoit alors un faisceau nerveux qui sort directement du nerf et qui fournit des filets aux artères de l'intestin grêle et à l'artère colique moyenne. » Nous sommes loin de garantir l'exactitude d'une semblable distribution de la part du pneumo-gastrique droit : c'est au plus si nous oserions admettre que de fines divisions de ce nerf parviennent jusqu'au commencement du duodénum.

Les nombreux ramuscules du plexus mésentérique supérieur, remarquables surtout par leur longueur, se glissent entre les deux lames du mésentère et des mésocolons, et, assez souvent, avant de parvenir au bord concave de l'intestin, s'anastomosent en arcades d'où partent les filets destinés à ses parois muqueuse et musculaire. Les uns, en accompagnant les divisions des trois artères coliques droites, se distribuent au cœcum, au colon ascendant, à la moitié droite du colon transverse; les autres, en suivant les nombreuses branches artérielles qui naissent de la convexité de l'artère mésentérique supérieure, parviennent à l'instestin grêle.

Il est assez ordinaire de rencontrer de petits renflements ganglionaires sur le trajet des filets nerveux mésentériques.

Du plexus mésentérique supérieur se détachent inférieurement quelques rameaux qui descendent au-devant de l'aorte abdominale, gagnent l'artère mésentérique inférieure, et concourent à former le plexus du même nom.

5° *Plexus rénal.*

Des rameaux émanés de l'extrémité inférieure du gan-

glion semi-lunaire, le petit nerf splanchnique, plusieurs filets venus des premiers ganglions lombaires, constituent, par leur union, le plexus rénal qui, après avoir communiqué supérieurement avec le plexus capsulaire, enlace l'artère rénale et pénètre avec elle la substance propre du rein.

6° *Plexus testiculaire et ovarique.*

Trois ou quatre rameaux qui se détachent du plexus rénal et qui accompagnent les vaisseaux qui se rendent soit aux testicules, soit aux ovaires, ont reçu les noms de plexus testiculaire ou plexus ovarique.

Les rameaux du *plexus testiculaire* ou spermatique, dont quelques-uns s'arrêtent sur l'artère, sont si déliés, qu'il est impossible de les suivre au delà de l'anneau inguinal. Seulement, dans les cas d'engorgement des testicules, Lobstein dit avoir vu des filets descendre jusque dans ces organes. On verra plus loin qu'un autre plexus testiculaire émane du plexus hypogastrique.

Quant au *plexus ovarique*, il se divise comme l'artère ovarique, et se distribue à l'ovaire et à l'utérus.

Le *plexus mésentérique inférieur* étant formé, en grande partie, par des rameaux émanés des ganglions lombaires, je préfère le décrire comme une dépendance de la portion lombaire du grand sympathique.

PORTION LOMBAIRE DU GRAND SYMPATHIQUE.

Sur les parties latérale et un peu antérieure des vertèbres lombaires, en dedans des attaches des psoas, en dehors des piliers du diaphragme, derrière l'aorte à gauche et la veine cave à droite, on distingue deux cordons noueux, communiquant, d'une part, avec les branches antérieures des cinq nerfs lombaires, et donnant, de l'autre, des ramuscules viscéraux : ces cordons appartiennent au grand sympathique,

et se continuent en haut avec les cordons thoraciques, en bas avec les cordons sacrés du même nerf.

Cette continuité paraît avoir manqué dans certains cas. Haller (1) a vu une fois le tronc du grand sympathique finir à la hauteur de la sixième côte, et renaître par une nouvelle origine du septième nerf dorsal. D'un autre côté, Bichat (2) s'énonce ainsi : « Il est des sujets où l'on trouve un intervalle très-distinct entre les portions pectorale et lombaire de ce qu'on appelle grand sympathique, qui semble coupé en cet endroit. J'ai vu aussi ce prétendu nerf cesser et renaître ensuite, soit aux lombes, soit dans la région sacrée. » Cependant Wrisberg (3) regarde la disposition mentionnée par Haller comme extraordinairement rare, et comme n'étant qu'une anomalie. Quant à la première observation de Bichat, Weber (4) la considère comme douteuse; et d'ailleurs, avant Bichat, Wrisberg (5) avait déjà démontré qu'il est très-facile de se tromper, si on n'a pas égard au changement de direction du nerf grand sympathique sur les côtés de la colonne vertébrale. En effet, on a remarqué que la dernière racine du petit nerf splanchnique, à laquelle se joint un rameau du onzième nerf dorsal, représente quelquefois la véritable continuation du tronc, qui de prime abord paraît être interrompu. « Depuis vingt-cinq ans, dit Lobstein (6), que je me livre à la culture de l'anatomie, et que je dissèque et examine plusieurs cadavres chaque hiver, sous le rapport de la disposition du nerf trisplanchnique, je n'ai pas rencontré une seule fois l'interruption du tronc de ce nerf dans aucun point de sa longueur. »

(1) Elementa physiologiæ, t. IV, p. 261.

(2) Recherches physiologiques sur la vie et la mort, 3e édit., p. 93.

(3) Observat anatom. de ganglio plexuque semi-lun., § XIX. Comment. *Gœttang.*, t. II, p. 102, 1779.

(4) Anatom. comp. nervi sympathici. *Lipsiæ*, p. 122, 1817.

(5) Loco cit.

(6) Op. cit. et Dictionn. des sc. médic., t. LVI, p. 19

La continuité entre les portions thoracique, lombaire et sacrée du grand sympathique, a constamment existé sur les sujets soumis à notre examen; seulement, le filet de communication, visible en dehors des grand et petit nerfs splanchniques, nous a paru quelquefois extrêmement délié.

Le nombre des ganglions sympathiques lombaires est variable : rarement on en compte cinq; souvent deux ou trois sont confondus en un seul, ce qu'il est facile de reconnaître au nombre de filets envoyés par les paires lombaires à un même ganglion plus volumineux que les autres. Il est assez ordinaire de voir le dernier ganglion lombaire confondu avec le premier ganglion sacré.

Aux lombes comme au col, le grand sympathique est donc loin d'offrir des renflements ganglionaires en nombre égal à celui des paires lombaires et cervicales, ce qui n'empêche pas chacune de ces paires d'envoyer constamment des filets à un ganglion sympathique; seulement celui-ci communique avec plusieurs paires.

Chaque ganglion lombaire présente des rameaux supérieur, inférieur, externes et internes.

1° *Rameaux supérieur et inférieur.*

Ils font communiquer les ganglions entre eux, et constituent, par leur ensemble, le cordon lombaire du grand sympathique.

2° *Rameaux externes.*

Nous avons dit ailleurs pourquoi nous les regardons comme des racines sensitives et motrices venues des nerfs spinaux. Chaque ganglion en offre ordinairement deux ou trois; mais, lorsque plusieurs ganglions sont réunis en un seul, on comprend que ce ganglion unique doive recevoir l'ensemble des filets qui se rendent isolément à chacun de ces ganglions. Les *rameaux externes*, sur lesquels s'aperçoivent quelque-

fois des nodosités grisâtres, apparaissent entre les languettes d'insertion du muscle grand psoas, et se dirigent en bas pour les ganglions supérieurs, transversalement pour les moyens, un peu en haut pour les inférieurs. Leur longueur est beaucoup plus considérable que celle des rameaux externes appartenant aux ganglions thoraciques.

3° *Rameaux internes*.

De la partie interne des ganglions lombaires et de leurs rameaux de communication, se détachent de nombreux filets dont la destination est différente. Les plus supérieurs s'associent au petit nerf splanchnique et à des rameaux du plexus solaire, pour former le plexus rénal : selon M. Cruveilhier, quelques-uns pénètrent dans le corps des vertèbres lombaires. Mais le plus grand nombre converge vers l'aorte abdominale, au-dessus de l'origine de l'artère mésentérique inférieure, arrive à un plexus médian (*lombo-aortique*) qui est complété par des rameaux descendus du plexus mésentérique supérieur.

Le plexus lombo-aortique, au milieu duquel on distingue plusieurs renflements ganglionaires, une fois parvenu au niveau de la mésentérique inférieure, se bifurque : une partie de ses filets entoure cette artère et concourt à former le *plexus mésentérique inférieur;* une autre partie descend au-devant de l'aorte et constitue le *plexus aortique* proprement dit.

1° *Plexus mésentérique inférieur*. — On n'a point oublié que le plexus mésentérique supérieur se distribue à l'intestin grêle, au cœcum, au colon ascendant et à la moitié droite du colon transverse, en suivant les nombreuses branches artérielles destinées à cette portion du tube digestif. Le plexus mésentérique inférieur, qui, en haut, emprunte des filets au plexus précédent ou au plexus solaire, complète la distribution du grand sympathique au canal digestif : en effet, il s'accole aux artères coliques gauches supérieure, moyenne

et inférieure, ainsi qu'aux artères hémorrhoïdales supérieures, pour se ramifier dans les tuniques muqueuse et musculaire de la moitié gauche du colon transverse, dans celles du colon descendant, de l'S iliaque du colon, et enfin du rectum.

2° *Plexus aortique* proprement dit. — Il fait immédiatement suite au plexus lombo-aortique, descend au-devant de l'aorte, et, arrivé au niveau de l'angle sacro-vertébral, se divise en deux cordons volumineux et plexiformes, l'un droit, l'autre gauche, lesquels vont se porter en bas sur les côtés du rectum et de la vessie, et se perdre, l'un dans le plexus hypogastrique droit, l'autre dans le plexus hypogastrique gauche, qu'ils concourent à former.

PORTION SACRÉE DU GRAND SYMPATHIQUE.

Le cordon qui continue le grand sympathique dans l'excavation pelvienne, est situé en dedans et un peu au-devant des trous sacrés antérieurs. En haut, il fait suite à la portion lombaire du même nerf; en bas, celui du côté droit s'anastomose, au-devant de la base du coccyx, avec celui du côté gauche, et, à leur point de jonction, existe un petit ganglion duquel rayonnent quelques filets extrêmement grêles : cette anastomose en anse et ce ganglion manquent assez fréquemment.

On trouve le plus souvent trois ganglions sur le trajet de chaque cordon sacré : bien rarement on en compte cinq. Chacun de ces ganglions présente des rameaux supérieur, inférieur, externes, internes et antérieurs.

1° *Rameaux supérieur et inférieur.*

Ils sont destinés à établir des relations entre les divers ganglions sacrés, et forment, par leur continuité, le cordon sacré du grand sympathique.

2° *Rameaux externes.*

Ces rameaux représentent à nos yeux, comme on le sait, de véritables racines. Ordinairement au nombre de deux, ils sont fort courts et semblent provenir des branches antérieures des nerfs sacrés, quoique assurément on soit autorisé à les regarder comme issus des deux ordres de racines appartenant à ces nerfs.

3° *Rameaux internes.*

Ils sont fort déliés, marchent transversalement en dedans sur les branches de l'artère sacrée latérale, s'anastomosent au-devant du sacrum avec ceux du côté opposé, et se portent autour de l'artère sacrée moyenne, pour donner naissance à une sorte de petit plexus qui semble se perdre dans le tissu cellulaire voisin.

4° *Rameaux antérieurs.*

Ceux-là offrent quelque importance, en ce qu'ils concourent à la formation du plexus hypogastrique.

Du plexus hypogastrique.

Ce plexus remarquable est formé tout à la fois par des nerfs de la vie de relation, et par de nombreux rameaux du grand sympathique. Les premiers proviennent des branches antérieures des troisième, quatrième, et cinquième nerfs sacrés; les seconds émanent des plexus mésentérique inférieur et aortique, auxquels s'unissent les rameaux antérieurs des ganglions sacrés.

On doit distinguer deux plexus hypogastriques, l'un droit et l'autre gauche. Ils occupent les côtés du rectum et de la vessie chez l'homme; du rectum, du vagin et de la vessie chez la femme. Plusieurs renflements gangliformes existent dans leur épaisseur.

Les filets de chaque plexus hypogastrique enlacent les branches viscérales de l'artère iliaque interne (*vésicales*, *hé-*

morrhoïdale moyenne, *utérine*, *vaginale*) pour produire des plexus secondaires, rappelant ceux qui dépendent du plexus épigastrique. Aucun filet ne m'a paru se porter sur l'artère iliaque externe.

La vessie, le rectum, la prostate, les testicules, les vésicules séminales, le vagin, l'utérus, les ovaires, tels sont les organes qui empruntent des nerfs aux plexus hypogastriques.

1° *Plexus vésical.* — Les rameaux qui le constituent s'aperçoivent sur les côtés du bas-fond de la vessie, en dehors des uretères, et se distribuent, les uns à l'extrémité inférieure de ces canaux, aux faces latérales, antérieure et postérieure de la vessie ; les autres à la base de cet organe, à son col, à la prostate, et même aux vésicules séminales.

2° *Plexus hémorrhoïdal moyen.* — Il se confond avec le plexus hémorrhoïdal supérieur, terminaison du plexus mésentérique inférieur, et avec les filets hémorrhoïdaux inférieurs, satellites des vaisseaux du même nom jusqu'au rectum, qui emprunte aussi des rameaux directs aux nerfs sacrés, rameaux d'où dépend l'influence de la volonté sur les contractions d'une partie de cet organe. Quelques filets du plexus hémorrhoïdal moyen parviennent à la vésicule spermatique correspondante.

3° *Plexus vaginal.*—Ses filets, placés dans l'épaisseur du ligament large et envoyés, surtout, directement par les nerfs sacrés, sont bien apparents sur le côté du vagin, à la muqueuse duquel ils semblent spécialement destinés.

4° *Plexus déférentiel et testiculaire.*—Entre les rameaux qui parviennent à la base de la vessie, on en distingue quelques-uns, d'une grande ténuité, qui se perdent dans les vésicules spermatiques; d'autres, qui entourent le canal déférent, s'unissent bientôt au plexus spermatique, émanation du plexus rénal, et, appuyés sur le cordon testiculaire, parviennent jusqu'au testicule.

5° *Plexus et nerfs utérins.*

Historique. — Les nerfs de l'utérus ont donné lieu à de nombreuses contestations parmi les anatomistes. C'est à peine si l'on est en droit, suivant les uns, d'admettre leur existence, tandis que d'autres affirment qu'ils sont très-apparents, même dans l'épaisseur de la substance de l'organe. Lobstein (1) s'énonce ainsi : « *Rarissime in uteri substantiam, tum vacui, tum gravidi, sese immittere videntur nervorum surculi. In utero puerperæ duodecim horas post partum mortuæ, accurato examine instituto*, nullos reperi nervos, *neque a plexu spermatico, neque ab hypogastrico emissos..... Hac occasione inquirere volui, ope microscopii, an tunicis vasorum aliquis adhæserit surculus nerveus; sed, omni cura adhibita, detegere potui nullum.* » Au contraire, jetez les yeux sur les planches récemment publiées par Robert Lee (2), et vous y trouverez figuré un nombre prodigieux de nerfs très-considérables qui, à l'époque de la grossesse, pénètreraient le tissu de la matrice dans tous les sens, et formeraient un plexus intérieur *au niveau de son col.* M. Jobert (3) nie positivement cette dernière disposition, et il affirme qu'il « n'a jamais rencontré de nerfs dans la partie saillante du col utérin, qui est insensible..... C'est à raison de l'insensibilité de cette partie, ajoute l'auteur, que des affections très-graves peuvent s'y développer sans donner lieu à des symptômes locaux en rapport avec la gravité du mal : c'est aussi grâce à cette absence de sensibilité que j'ai pu hardiment recourir à l'emploi du fer rouge dans le traitement des maladies dont elle est le siége. » Tiedemann (4), en 1822, avait fait représenter, comme plus tard Robert

(1) De nervi sympathetici humani fabrica, usu et morbis, p. 31. *Paris*, 1823.

(2) The anatomy of the nerves of the uterus. *London*, 1841.

(3) Comptes-rendus de l'Académie des sc., 17 mai 1841, p. 882. — Rapport sur le Mémoire de M. Jobert, par M. le professeur Duméril; *ibid.*, p. 335, 9 août 1841.

(4) Tabulæ nervorum uteri. *Heidelberg*, 1822, in-folio.

Lee, les nerfs utérins se distribuant indifféremment à toutes les parties de l'utérus.

Quant à la question de savoir si ces nerfs augmentent temporairement pendant la grossesse comme les vaisseaux, William Hunter (1), combattu par John Hunter (2), a une tendance à se prononcer pour l'affirmative. « Je ne puis, dit William Hunter, prendre sur moi de dire quel changement survient dans le système des nerfs utérins par le fait de la gestation, mais je *soupçonne* qu'ainsi que les vaisseaux, ils augmentent d'une certaine quantité.... » Robert Lee n'hésite point à affirmer que les choses se passent réellement de la sorte. Pour M. Jobert, il repousse la précédente opinion en ces termes : « Sur des utérus humains et sur ceux de divers animaux, j'ai suivi les nerfs dans l'état de vacuité et de plénitude de l'organe, et jamais je n'ai remarqué de modifications dans leurs conditions physiques ; ils paraissent plus volumineux en raison de l'infiltration du tissu cellulaire qui les entoure ; mais ils n'ont réellement pas pris d'accroissement. »

Description. — Les nerfs utérins sont fournis par les plexus rénaux et hypogastriques. Ceux qui émanent des plexus rénaux accompagnent les artères ovariques, et, comme elles, se distribuent en partie à l'utérus. Ceux qui proviennent des plexus hypogastriques m'ont paru dépendre presque entièrement de la portion de ces plexus qui est formée par la bifurcation du plexus aortique, et se répandre sur les bords de l'utérus pour se confondre en bas avec des filets destinés au vagin. Je n'ai jamais pu suivre jusqu'à l'utérus des nerfs qui, dit-on, lui seraient envoyés directement par quelques-unes des branches antérieures sacrées. « Les nerfs de la ma-

(1) An anatomical description of the human gravid uterus and its contents *London*, 1794.

(2) The works of John Hunter, t. III, p. 117, 1837.

trice, dit M. Velpeau (1), viennent du *plexus sacré* et du système ganglionaire par les plexus rénaux et hypogastriques. Les *premiers* se distribuant presque entièrement au col, il est naturel de leur attribuer l'excès de sensibilité dont jouit cette partie. » Au contraire, on a vu que, d'après M. Jobert, cette partie du col, appelée *museau de tanche*, est dépourvue de sensibilité et de filets nerveux. Quoique jusqu'à présent je ne sois point parvenu à démontrer l'existence de nerfs dans l'épaisseur du col utérin, la difficulté extrême de la dissection m'empêche néanmoins d'affirmer, avec cet anatomiste, que le museau de tanche en soit réellement dépourvu.

Bien que, suivant nous, l'utérus ne reçoive point de nerfs de la vie de relation, on conçoit que les douleurs utérines puissent exceptionnellement arriver à la conscience, puisque cela a lieu pour l'intestin grêle, qui ne reçoit aussi que des filets du système nerveux ganglionaire. Nous verrons, en effet, que le grand sympathique se laisse facilement traverser par les irritations qui ont quelque intensité.

DÉVELOPPEMENT DU GRAND SYMPATHIQUE.

La plupart des détails suivants sont empruntés à l'estimable ouvrage de Lobstein (2) : « Dans un embryon de la quatorzième semaine, long de trois pouces, dit cet anatomiste, j'ai vu le tronc de ce nerf d'une manière très-apparente. Il constituait dans la poitrine un cordon épais et rouge, parce que les ganglions thoraciques étaient très-voisins les uns des autres. Le ganglion cervical supérieur était très-bien formé et long de deux lignes, sur une demi-ligne d'épaisseur. Le nerf grand splanchnique représentait un filament très-délié et

(1) Traité de l'art des accouchements, t. I, p. 85. *Paris*, 1829.

(2) De nervi sympathetici humani fabrica, usu et morbis, cap. III, p. 47. *Paris*, 1823.

les ganglions semi-lunaires étaient presque imperceptibles. »

« Un embryon mâle de cinq mois, long de six pouces, avait le tronc du nerf trisplanchnique très-distinct; il constituait un cordon non interrompu depuis la base du crâne jusque dans le bassin. Le ganglion cervical supérieur était plus rond que dans l'adulte; il était long de trois lignes et épais d'une seule ligne. Le nerf grand splanchnique, assez apparent, mais très-mince, naissait par trois racines. Les ganglions semi-lunaires étaient petits, peu distincts, comme flétris, et n'avaient chacun qu'une demi-ligne dans leur plus grand diamètre; ils adhéraient à la capsule surrénale et aux vaisseaux. Les ganglions thoraciques, à l'exception du premier, constituaient de petits renflements d'une demi-ligne d'épaisseur. »

« Dans un fœtus de huit mois, le premier ganglion cervical était long de cinq lignes et large d'une ligne et demie; il était rouge et d'une consistance assez ferme. Le tronc du nerf trisplanchnique, examiné dans la région des lombes, était rouge, large d'une ligne, et avait l'apparence d'un ganglion allongé. Le grand splanchnique était distinct, mais très-grêle, et dégénérait en un ganglion semi-lunaire fort imparfait. »

« Dans le fœtus à terme, j'ai observé les particularités suivantes : le ganglion cervical supérieur, long de huit lignes et large d'une ligne et demie, fournissait quatre filaments pour les rameaux de la carotide externe : un cinquième se perdait dans le muscle crico-thyroïdien. Les ganglions thoraciques étaient très-bien formés; ils étaient larges d'une ligne (excepté le premier, qui avait cinq lignes de diamètre). Ils étaient d'une couleur rouge, et recevaient presque tous, deux rameaux de communication des nerfs dorsaux. Le tronc du nerf trisplanchnique était épais d'un tiers de ligne dans les intervalles du ganglion, et n'offrait nulle part d'interruption. Les ganglions lombaires étaient très-apparents. Les ganglions semi-lunaires étaient petits comparativement aux autres ganglions du système nerveux. »

Il résulte de ces observations que le nerf trisplanchnique est déjà très-visible dans l'embryon de trois mois, que ses ganglions sont très-apparents, qu'ils offrent la même couleur que ceux de l'adulte, qu'ils paraissent même plus forts et plus développés proportionnellement à l'âge, excepté toutefois les ganglions semi-lunaires, qui ne sont pas aussi parfaits que les autres, et qui semblent arriver plus tard à un certain degré de développement. D'où l'on pourrait conclure, sous le rapport de la physiologie, que les fonctions des organes abdominaux sont encore dans un certain état de langueur dans le fœtus, ou qu'ils ont besoin de moins d'énergie à cet âge de la vie.

Dans le vieillard, les ganglions sont plus pâles et moins abreuvés de sucs, comme j'ai pu m'en convaincre, entre autres sur le cadavre d'un homme de quatre-vingt-quatre ans. « Il m'a paru aussi, ajoute Lobstein, que les filets qui sortent des ganglions sont moins nombreux que dans la jeunesse. Le plexus rénal, par exemple, était beaucoup moins fort que dans un âge moins avancé. M. Lucœ (1) a fait la même remarque. »

Suivant Ackermann (2), le grand sympathique se développerait de très-bonne heure (avant même les autres parties du système nerveux), ce qui serait conforme, dit-il, à la précocité de la formation des organes splanchniques auxquels il appartient. D'après le même auteur, tout le système nerveux commencerait par le *ganglion cardiaque*. Mais beaucoup d'anatomistes, et surtout Meckel (3), ont attaqué ces assertions d'Ackermann comme dénuées de preuves suffisantes.

On trouve le grand sympathique très-développé chez les acéphales et chez les monstres qui sont à la fois dépourvus

(1) Observat. anatomicæ circa nervos arterias adeuntes et comitantes, § xxxII.

(2) De systematis nervei primordiis. *Heidelberg*, 1813.

(3) Manuel d'anatom. génér. et descript., t. I, p. 279 et suiv. *Paris*, 1825

du cerveau et de la moelle épinière. « Nos études sur l'évolution organique du fœtus, dit M. le professeur Breschet (1), et nos dissections de fœtus monstrueux, nous ont suffisamment démontré que les ganglions nerveux paraissent et se développent indépendamment des nerfs de la vie animale; car ces ganglions offraient des proportions plus fortes que celles des nerfs cérébraux; et ces mêmes ganglions étaient aussi très-marqués sur des fœtus monstrueux, et particulièrement sur des monstres où l'encéphale et le cordon rachidien n'existaient pas. »

STRUCTURE DU GRAND SYMPATHIQUE.

Une première question importante est celle de savoir s'il existe des fibres nerveuses primitives qui, continues de la tête au bassin, formeraient, par leur assemblage, le tronc d'un nerf appelé grand sympathique; ou bien si ce tronc résulte d'une série non interrompue d'anses anastomotiques, plus ou moins courtes, formées par des rameaux cérébro-rachidiens, et munies de renflements ganglionaires. Dans la première hypothèse, le grand sympathique serait positivement un nerf; dans la seconde, cette dénomination ne saurait lui être applicable.

« Lorsqu'on étend *ce nerf*, dit Lobstein, et qu'on le fixe sur une planche, lorsqu'on le soumet à une macération dans l'eau claire, et que tous les jours on s'occupe à développer son tissu, par le moyen d'instruments fins et acérés, on voit d'abord qu'à l'instar de tous les nerfs cérébraux et spinaux, il est susceptible d'être réduit en un entrelacement nerveux, semblable aux plexus; mais on observe en même temps, d'une manière très-évidente, surtout lorsqu'on se sert de verres grossissants, que le cordon médullaire, émané

(1) Recherches anatom. et physiol. sur l'organe de l'ouïe, etc. *Dans* Mém. de l'Acad. de médec., t. V, p. 366, 1836.

du premier ganglion cervical, traverse les ganglions suivants, *en se mêlant toutefois avec d'autres cordons qui constituent leur substance;* qu'il se plonge dans le premier ganglion thoracique; que, malgré la grande intrication de filets qu'on y remarque, on distingue néanmoins ceux qui appartiennent au tronc du trisplanchnique; que ce même tronc sort de là pour traverser les ganglions suivants, etc. »

N'étant jamais parvenu à vérifier ces dernières assertions, sur des préparations long-temps macérées dans l'eau pure ou acidulée avec l'acide azotique, je n'hésite point à embrasser la seconde opinion, qui est aussi celle de Bichat (1), savoir : *le grand sympathique n'est pas un nerf continu.* J'ajoute qu'il n'est point formé par des fibres primitives qui lui soient propres. En effet, j'ai souvent reconnu, sur le cordon thoracique du grand sympathique, préalablement dépouillé de son névrilème, que les racines ou *rameaux externes* de chaque ganglion, parvenus à ce ganglion lui-même, se divisent, dans son épaisseur ou à sa surface, en trois ordres de filets : les uns, ascendants, s'unissent à des filets qui descendent du ganglion supérieur; les autres, descendants, s'anastomosent avec des filets qui remontent du ganglion situé immédiatement au-dessous, tandis que le troisième ordre de filets constitue les *rameaux internes* ou viscéraux. D'une pareille disposition résulte une série continue d'anses nerveuses, offrant, à intervalles inégaux, des amas de substance grise, substance qui s'insinue quelquefois jusque dans les rameaux externes, internes, et anastomotiques de chaque ganglion. Or, les rameaux communicants des ganglions entre eux ne supposent pas plus un nerf continu que les rameaux qui passent de chacune des paires cervicales, lombaires ou sacrées, aux deux paires immédiatement supérieure ou inférieure. Aussi, d'une part, regardons-nous

(1) Recherches physiolog. sur la vie et la mort, 5ᵉ édit., p. 93. *Paris*, 1829.

le tronc nerveux sympathique seulement comme une suite non interrompue d'arcades anastomotiques, et, d'autre part, ces arcades nous paraissent-elles formées par la réunion d'un certain nombre de filets cérébro-rachidiens, mêlés à de la substance grise.

En effet, tous les rameaux convergents ou divergents des ganglions (*rameaux externes et internes*), ceux qui rattachent ces ganglions les uns aux autres (*rameaux sympathiques*), nous ont offert, à l'examen microscopique, des fibres primitives ou plutôt des tubes qui sont loin d'avoir des caractères propres à les faire distinguer sûrement des fibres primitives cérébro-rachidiennes (1). Il est vrai que Ehrenberg (2) y avait mentionné d'abord un assez grand nombre de tubes variqueux; mais les observations de Lauth et de Remak (3) démontrent qu'il n'y a pas possibilité de différencier les nerfs, d'après la forme variqueuse ou cylindrique de leurs fibres ou tubes, attendu que les fibres variqueuses (qui d'ailleurs résultent accidentellement de la pression) se rencontrent en plus ou moins grand nombre dans les nerfs les plus différents. Retzius (4), Remak (5) et Muller (6) ont admis, à la vérité, dans le grand sympathique des fibres qu'ils appellent *grises* ou *organiques*, qu'ils supposent naître des ganglions, et desquelles ils font dépendre les actes nutritifs. Elles diffèrent, disent-ils, des fibres blanches ordinaires en ce qu'elles sont beaucoup plus déliées, qu'on n'y peut établir de différence entre tube et contenu; qu'elles sont si transparentes qu'on

---

(1) *Voy.* le t. 1er de cet ouvrage, à l'article intitulé : *Études microscopiques sur le système nerveux.*

(2) Poggendorff *Annalen*, XXVIII, cah. 3. Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, p. 605. *Berlin*, 1836.

(3) Archiv. de Muller, 1836, 145.

(4) Isis, p. 997, 1827.

(5) Observat. anat. et microscop. de systemat. nerv. structura. *Berlin*, 1838.

(6) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. 1, p. 126. *Paris.*

n'en aperçoit les limites qu'à l'aide d'une forte ombre. Mais ces derniers auteurs ne sauraient regarder un pareil caractère comme propre au grand sympathique, puisqu'ils admettent aussi l'existence de ces mêmes fibres (grises ou organiques) dans les nerfs céphalo-rachidiens. Seulement ils *supposent* qu'elles sont envoyées à ceux-ci par le grand sympathique, ce qui n'est nullement démontré. D'ailleurs, J. Muller n'est pas éloigné de croire qu'un certain nombre de fibres organiques proviennent aussi des ganglions intervertébraux placés sur le trajet des racines spinales postérieures; et les observations de Remak tendent à faire penser que les fibres organiques communiquent avec le cerveau et la moelle épinière, afin d'éprouver l'influence de ces masses centrales, puisque cet anatomiste est parvenu plusieurs fois à voir, tant dans les racines des nerfs spinaux en général, que dans les rameaux communiquants de ces nerfs avec les ganglions sympathiques, des fibres organiques associées aux fibres blanches.

On ne connaît donc point, jusqu'à présent, de caractères tranchés pour distinguer, abstraction faite de la substance grise, les rameaux du grand sympathique, des nerfs *évidemment* émanés de l'axe cérébro-spinal.

Bichat (1) dit qu'il y a, dans le grand sympathique, deux sortes de rameaux distincts par leur structure; que les filets de communication (rameaux externes) avec les nerfs cérébro-rachidiens, sont de la même nature que ces nerfs, relativement à leur couleur, leur densité, à la facilité que l'on éprouve à les diviser et à écarter les filaments les uns des autres, et relativement à leur composition qui admet deux éléments, la pulpe et le névrilème; tandis que les filets qui sortent des ganglions (rameaux internes), et qui se rendent aux organes, sont mous, non susceptibles d'être divisés à

(1) Anatom. générale, t. 1, p. 240.

l'instar des premiers, et d'une structure telle que la pulpe ne saurait être distinguée aussi facilement du névrilème. Au contraire, Scarpa (1) assure que tous les rameaux du grand sympathique, qu'ils soient internes ou externes, offrent la même structure, d'ailleurs semblable à celle des nerfs cérébro-rachidiens ; ce qui est confirmé par nos précédentes observations.

Si, comme on le verra plus loin, le grand sympathique fonctionne autrement que ces derniers nerfs, la différence ne paraît point dépendre, par conséquent, d'une structure différente dans les fibres primitives, mais, comme j'essaierai de le démontrer, du lieu et du mode d'union de ces fibres avec l'axe cérébro-spinal. Il ne faut pas non plus oublier la substance grise ganglionaire.

Les ganglions sympathiques offrent à étudier une membrane extérieure, une substance propre, abondamment pourvue de vaisseaux, et traversée par des fibres nerveuses primitives.

La membrane extérieure paraît être de la même nature que le névrilème des nerfs céphalo-rachidiens ; seulement les vaisseaux y sont beaucoup plus apparents et plus nombreux ; elle se continue sans interruption, des racines spinales vers les ganglions et leurs divers rameaux.

Si, à l'exemple de Scarpa, on fait macérer les ganglions dans l'eau pure souvent renouvelée, on parvient à démontrer qu'ils sont formés par une touffe de filaments nerveux entourés par une substance cendrée, floconneuse, qui, dans ces derniers temps, a fixé l'attention des micrographes (2). Selon Remak (3), les fibres grises ou organiques, mentionnées plus haut, naissent très-probablement des globules ganglio-

(1) Annot. anat., lib. 1, cap. IV, § II.

(2) *Voy.*, pour plus de détails, t. 1er : *Études microscopiques sur le système nerveux.*

(3) Op. cit.

naires. Cette opinion lui paraît d'autant plus probable que fort souvent les filets provenant des ganglions lui ont apparu parsemés des granulations qui sont propres aux fibres organiques. Quant aux fibres blanches ou ordinaires, elles n'ont point, suivant le même auteur, de connexions intimes avec les globules des ganglions entre lesquels elles ne font que passer. Ces dernières fibres ne peuvent donc point éprouver de multiplication dans les ganglions, et elles se comportent dans tout le grand sympathique de la même manière que dans les nerfs cérébro-rachidiens. Au contraire, les fibres organiques peuvent se multiplier, dit Remak, dans les masses centrales des ganglions, et naissent des queues des globules de ces derniers. Aussi considère-t-il les ganglions comme des organes centraux, comme des espèces de cerveaux, par rapport au système des fibres organiques, au lieu que la portion sensitivo-motrice du grand sympathique, c'est-à-dire ses fibres blanches, proviennent du cerveau et de la moelle épinière. Enfin, le même anatomiste pense que des fibres grises destinées aux nerfs cérébro-rachidiens, émergent aussi des globules ganglionaires.

Assurément, pour être adoptées, toutes ces suppositions ingénieuses ont besoin de nouvelles recherches confirmatives.

Scarpa (1) compare les ganglions aux plexus, non-seulement sous le rapport de la structure, mais même, comme on le verra, sous le rapport des usages; en sorte que, pour lui, les ganglions sont des espèces de plexus dont les filaments sont très-rapprochés, et les plexus, des ganglions dont les rameaux sont écartés. Mais, d'une part, on ne saurait nier qu'une différence capitale consiste, pour les ganglions, dans la présence d'une substance grise qui manque entièrement aux plexus, et, d'autre part, on ne peut regarder ceux-

(1) Annotat. anat. de gangliis, præf., p. 6.

ci que comme de simples moyens de transmission, tandis que ceux-là constituent de véritables centres d'activité.

Résumé anatomique du grand sympathique.

Le tronc du grand sympathique n'est point un nerf continu : il est formé par une série d'arcades anastomotiques, non interrompue depuis la tête jusqu'au fond du bassin.

Ces arcades dépendent d'un certain nombre de filets nerveux cérébro-rachidiens, mêlés à de la substance grise.

Tout ganglion sympathique communique ou bien avec les deux ordres de racines des nerfs spinaux, ou bien à la fois avec des nerfs crâniens moteurs et sensitifs.

On doit reconnaître à chaque ganglion une ou plusieurs *racines motrices* et *sensitives ;* un ou plusieurs *filets sympathiques* pour l'unir aux ganglions voisins; enfin des *ramuscules sensitifs* et *moteurs*, destinés soit à des muqueuses, soit à des organes glanduleux, soit à des parties contractiles involontaires (1).

Il n'est pas démontré que des fibres spéciales naissent des globules ganglionaires.

1° *Portion cervicale* (2).

Deux ou trois ganglions existent sur le cordon cervical du grand sympathique : A. Le *ganglion cervical supérieur* qui communique avec les deux, les trois ou les quatre premières branches antérieures cervicales, avec le pneumo-gastrique, le glosso-pharyngien, le trijumeau, l'hypoglosse, le moteur oculaire commun, le moteur oculaire externe, avec les ganglions ophthalmique, sphéno-palatin, otique et sous-maxillaire, et qui envoie des rameaux au corps pituitaire, aux glandes salivaires, lacrymale, aux muqueuses nasale, buc-

(1) Quelques filets ganglionaires se distribuent exceptionnellement aux muscles grands droits antérieurs de la tête, longs du col, diaphragme, etc.

(2) La portion *céphalique* du grand sympathique a été décrite avec le nerf trijumeau.

cale, laryngée, pharyngienne, aux nombreuses glandules qui dépendent de ces membranes, au corps thyroïde, au tissu contractile d'une partie de la trachée, aux muscles grand droit antérieur de la tête, long du col, et enfin au cœur; B. Le *ganglion cervical moyen* qui manque souvent, et dont les racines proviennent des branches antérieures des troisième, quatrième, cinquième et quelquefois sixième paires cervicales, tandis que ses rameaux se distribuent au corps thyroïde, à la trachée et au cœur; C. Le *ganglion cervical inférieur* qui peut communiquer avec toutes les branches antérieures cervicales, hormis les deux premières, et dont les rameaux se rendent au corps thyroïde, au cœur, ou même enlacent l'artère vertébrale et ses divisions, d'après quelques anatomistes.

Des anastomoses de la portion cervicale du grand sympathique avec le glosso-pharyngien et le pneumo-gastrique, résultent les *plexus pharyngien*, *laryngé*, *inter-carotidien* et *cardiaques*.

2° *Portion thoracique.*

On compte, sur le cordon thoracique du grand sympathique, dix, onze ou douze ganglions communiquant tous, *en dehors*, avec les branches antérieures des nerfs dorsaux (nerfs intercostaux) et fournissant, *en dedans*, un grand nombre de ramuscules aux viscères du thorax et de l'abdomen. Les rameaux sortis de la partie interne des quatre ou cinq premiers ganglions, en s'unissant aux filets du pneumo-gastrique, concourent à former les *plexus cardiaques* et *pulmonaires;* les rameaux internes des autres ganglions thoraciques donnent naissance, par leur union, aux *grand* et *petit nerfs splanchniques*. Le premier aboutit au ganglion semi-lunaire correspondant; le second, associé à des filets venus du ganglion semi-lunaire et des premiers ganglions lombaires, constitue le *plexus rénal*.

Les grands splanchniques, une portion des petits, le pneumo-gastrique droit, quelques filets terminaux du nerf phrénique, se rendent aux *ganglions semi-lunaires* dont ils représentent les racines motrices et sensitives. De ces ganglions et de ceux qui les avoisinent (g. solaires) s'irradient, comme d'un centre, des rameaux innombrables (ramuscules moteurs et sensitifs), dont l'ensemble forme le *plexus solaire* ou *épigastrique*. Subdivisé en plexus secondaires qui accompagnent la plupart des artères auxquelles l'aorte abdominale donne naissance, ce plexus envoie des filets au foie, au pancréas, aux reins, aux testicules ou aux ovaires, à la matrice, à la muqueuse de l'estomac, aux membranes muqueuse et musculaire de l'intestin grêle, du cœcum, du colon ascendant et de la moitié droite du colon transverse, aux follicules et glandules qui se trouvent dans l'épaisseur des parois de cette portion du tube digestif, et enfin à la rate; quelques filets s'arrêtent dans les tuniques artérielles.

3° *Portion lombaire.*

Sur les parties latérale et un peu antérieure des vertèbres lombaires, en dedans des attaches des psoas, on distingue deux cordons noueux, communiquant, d'une part, avec les branches antérieures des cinq nerfs lombaires, et donnant, de l'autre, des ramuscules viscéraux. Chacun de ces cordons, continu supérieurement au cordon thoracique et inférieurement au cordon sacré, présente trois, quatre, et quelquefois cinq ganglions, desquels se détachent, en dedans, de nombreux filets dont la destination est différente. Les plus supérieurs s'associent au petit nerf splanchnique et à des rameaux du plexus solaire, pour former le plexus rénal; d'autres, plus nombreux et inférieurs, convergent vers l'aorte abdominale, au-dessus de l'origine de l'artère mésentérique inférieure, et arrivent au *plexus lombo-aortique* qui est complété par des rameaux émanés du plexus mésenté-

rique supérieur. Le plexus lombo-aortique se divise : 1° en *plexus mésentérique inférieur* dont les rameaux sont destinés aux tuniques muqueuse et musculaire de la moitié gauche du colon transverse, à celles du colon descendant, de l'S iliaque du colon, et enfin du rectum ; 2° en *plexus aortique* proprement dit, qui, arrivé au niveau de l'angle sacro-vertébral, se partage en deux cordons volumineux et plexiformes, l'un droit, l'autre gauche, lesquels vont se porter en bas sur les côtés du rectum et de la vessie, et se perdre, l'un dans le plexus hypogastrique droit, l'autre dans le plexus hypogastrique gauche, qu'ils forment en partie.

4° *Portion sacrée.*

Les cordons qui continuent le grand sympathique dans l'excavation pelvienne, souvent s'anastomosent au-devant de la base du coccyx ; et, à leur point de jonction, existe quelquefois un petit renflement ganglionaire. On trouve le plus souvent trois ganglions sur le trajet de chaque cordon sacré : bien rarement on en compte cinq. Les rameaux externes de ces ganglions communiquent avec les branches antérieures des nerfs sacrés ; leurs rameaux internes s'anastomosent au-devant du sacrum avec ceux du côté opposé, et se portent autour de l'artère sacrée moyenne, pour donner naissance à une sorte de petit plexus qui semble se perdre dans le tissu cellulaire voisin ; leurs rameaux antérieurs, en s'unissant aux précédentes divisions du plexus aortique, et à des rameaux qui proviennent des branches antérieures des troisième, quatrième et cinquième nerfs sacrés, constituent les *plexus hypogastriques*, dont les filets, en accompagnant les artères vésicales, hémorrhoïdales moyennes et inférieures, vaginales, utérines, et le canal déférent, se distribuent à la vessie, au rectum, à la prostate, aux vésicules séminales, aux testicules, au vagin et à l'utérus.

§ II. Fonctions du grand sympathique.

Malgré la diversité des opinions et des hypothèses émises sur les fonctions du grand sympathique, malgré le grand nombre de questions qui restent à élucider encore, il ne faut pas croire qu'en s'aidant des connaissances acquises sur le rôle de l'axe cérébro-spinal et des nerfs céphalo-rachidiens, qu'en s'appuyant sur une expérimentation directe ou indirecte, sur l'observation de certains phénomènes morbides et sur le raisonnement, on ne soit déjà arrivé à quelques données satisfaisantes, et que les physiologistes n'aient en partie déchiré le voile qui obscurcit l'étude de ce mystérieux appareil.

J'examinerai d'abord, d'une manière générale, les propriétés et les fonctions du grand sympathique; puis j'étudierai son action sur un organe ou sur un groupe d'organes déterminés.

A. Sensibilité du grand sympathique.

Bichat (1), Wutzer (2), Lobstein (3), refusent la sensibilité au grand sympathique; M. Dupuy (d'Alfort) (4) dit avoir enlevé les ganglions cervicaux sur le cheval, sans exciter de la douleur. Au contraire, Haller (5), en parlant d'un chien auquel il avait irrité le plexus hépatique, s'énonce ainsi : « *Visum est animal doluisse.* » M. Flourens (6) affirme qu'ayant pincé le ganglion semi-lunaire chez plusieurs lapins,

(1) Anat. génér., t. I, p. 227. *Paris*, 1812.

(2) De corporis humani gangl. fabr. atque usu, p. 181. *Berlin*, 1817.

(3) De nervi sympath. humani fabr., usu et morbis, p. 94 et 95. *Paris*, 1823.

(4) Observ. et expér. sur l'enlèvement des ganglions cervicaux des nerfs trisplanchniques sur des chevaux. *Dans* Journal de Corvisart, 1816, t. XXXVII, p. 340.

(5) De partib. corp. hum. sent. et irritab.; opera minora, t. I, p. 357.

(6) Rech. expérim. sur les propr. et les fonct. du syst. nerv., p. 229; 2e édit. *Paris*, 1842.

les signes de douleur ont été manifestes. M. Brachet (1), en répétant à plusieurs reprises l'irritation sur les ganglions thoraciques, a obtenu les mêmes résultats, surtout quand il agissait sur leurs filets de communication avec les nerfs spinaux. Mayer (2) a aussi constaté que les animaux sur lesquels il coupait le ganglion cervical supérieur ou irritait le plexus solaire, souffraient indubitablement. « Non-seulement, dit Muller (3), j'ai vu plusieurs fois l'irritation mécanique ou chimique du ganglion cœliaque déterminer de la douleur chez les lapins, mais encore j'ai remarqué dans les expériences auxquelles je me suis livré, conjointement avec Peipers, sur la ligature des nerfs rénaux, que cette opération était fort douloureuse. »

Au milieu de ces assertions contradictoires, j'ai voulu, après avoir expérimenté, me former une opinion. Sur plusieurs chiens, j'ai irrité les ganglions semi-lunaires, en ayant soin d'éviter la lésion des pneumo-gastriques ou le tiraillement des nerfs spinaux, par l'intermédiaire des nerfs splanchniques. Presque constamment l'animal a donné des signes de douleur, qui toutefois ne se sont point manifestés d'une manière aussi vive et aussi rapide qu'à la suite de l'excitation d'un nerf sensible de la vie animale. Il m'a paru important de ne pas opérer immédiatement après l'éventration de l'animal et après le déplacement des viscères; sinon, les vives souffrances que l'animal vient d'endurer masquent presque toujours celles qu'on se propose de déterminer en agissant sur le grand sympathique. Sur d'autres chiens, ce n'est qu'après une irritation prolongée des ganglions cervicaux et lombaires, que j'ai réussi à produire des marques de sensibilité,

(1) Rech. expérim. sur les fonct. du syst. nerv. gangl., p. 357; 2e édit. *Paris*, 1837.

(2) Acta natur. curios., t. XVI, p. 11.

(3) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 119.

d'ailleurs moins prononcées que dans mes expériences sur les ganglions semi-lunaires. Ceux-ci me semblent donc susceptibles de transmettre à l'animal les impressions ou irritations qu'ils éprouvent, plus tôt et plus vivement que certaines autres dépendances du grand sympathique. Les grands nerfs splanchniques m'ont toujours paru jouir d'une sensibilité fort appréciable, au moins sur les chiens.

Les sensations douloureuses que font éprouver, dans les maladies, les organes auxquels le grand sympathique se distribue, établissent suffisamment sa faculté de transmettre les impressions sensitives, et viennent confirmer les résultats de l'expérimentation : l'injection d'un lavement salin occasionne des coliques ; certaines tumeurs du mésentère, certains ulcères du rein font beaucoup souffrir les sujets qui en sont affectés, etc. Si l'on voulait regarder, avec Reil (1), les ganglions comme des demi-conducteurs qui arrêtent ordinairement la propagation des impressions faibles, et ne laissent passer que celles qui ont beaucoup d'intensité ; on s'expliquerait, d'une part, comment, dans l'état de santé, nous pouvons n'avoir point conscience d'impressions faites à des viscères qui, au contraire, deviennent douloureux dans l'état de maladie, et comment, d'autre part, des ganglions, qui d'abord paraissaient insensibles, deviennent sensibles à la suite d'une excitation directe et suffisamment prolongée. C'est du moins ce que je crois avoir constaté en agissant sur les ganglions cervicaux et lombaires, et ce qui aurait été vu par M. Brachet (2) sur les ganglions thoraciques : mes essais, sur ces derniers, ont été constamment infructueux, à cause de l'état d'anxiété et d'angoisse déterminé, chez les animaux, par l'affaissement du poumon qui suit l'ouverture d'un côté du thorax.

(1) Ueber die Eigenschaften des Ganglien-Systems und sein Verhæltniss zum cerebral System. *Dans* Reil's arch., t. VII.

(2) Loco cit.

B. Action motrice du grand sympathique.

La constitution anatomique du grand sympathique, et surtout les expériences y révèlent ce genre d'action. On n'a point oublié qu'il renferme des filets sensitifs et *moteurs* émanés des deux ordres de nerfs crâniens (1) et de racines spinales; qu'il constitue par conséquent un organe nerveux mixte. Or, tout nerf mixte ou simplement moteur, excité directement par les irritants chimiques, mécaniques ou galvaniques, provoque des contractions de l'organe musculaire auquel il se distribue : prouvons qu'en effet l'application immédiate de ces agents au grand sympathique peut donner lieu à pareil résultat. On sait qu'aussitôt que l'air atmosphérique frappe l'intestin d'un animal, les mouvements de cet organe deviennent très-actifs, qu'ils conservent ce caractère pendant quelque temps, et qu'ensuite ils diminuent peu à peu jusqu'à ce qu'ils soient devenus très-faibles : si l'on attend ce moment, et qu'on touche les ganglions solaires avec un petit morceau de potasse caustique, au bout de quelques secondes les mouvements péristaltiques du canal intestinal reprennent toute leur vivacité. J'ai souvent, dans mes leçons, répété sur des chiens cette expérience, faite d'abord par Muller (2) sur des lapins. Les ganglions sympathiques, quand ils sont irrités chimiquement, peuvent donc mettre en activité une *force motrice* jusque dans les plus petites branches qui se distribuent à des parties contractiles.

J'ai galvanisé plusieurs fois sans succès les grands nerfs splanchniques chez des chiens; au contraire, d'autres fois j'ai réveillé avec beaucoup de force les mouvements du canal intestinal. Chose remarquable! ce dernier résultat a été obtenu quand l'intestin renfermait des matières alimentaires :

(1) Les nerfs de sensations spéciales sont exceptés.

(2) Op. cit., t. I, p. 122.

celui-ci était-il vide, le plus souvent la stimulation électrique demeurait sans effet. On se rappelle que j'ai déjà signalé de pareilles différences à propos de l'influence du pneumogastrique sur les mouvements de l'estomac.

Nous verrons plus loin les expériences de Fowler (1), Ludwig (2), Webster (3), Crève (4), et principalement celles d'Alex. de Humboldt (5) et de Burdach (6), démontrer aussi que les pulsations du cœur peuvent être ranimées par le galvanisme appliqué à la portion cervicale du grand sympathique.

Toutes ces preuves directes suffisent pour rendre incontestable l'influence motrice du grand sympathique sur les muscles de la vie végétative.

C. Sources d'activité du grand sympathique.

A l'exemple de Winslow (7), Bichat (8) et beaucoup d'autres anatomistes crurent devoir regarder le grand sympathique comme indépendant du système nerveux de la vie de relation, et les renflements ganglionaires comme des espèces de petits cerveaux capables de développer la force nerveuse et de la communiquer aux viscères sans le concours de l'axe cérébro-spinal. Aujourd'hui, au contraire, avec Scarpa (9), Legallois (10), etc., la plupart des physiologistes regardent ce concours comme indispensable, et voient dans le grand

---

(1) Experim. on anim. electricit., 1794.

(2) Script. nevrol. min. select., t. IV, p. 408, exper. 3.

(3) Thatsachen über Verbindung das Magens mit dem Leben, 1796, p. 4.

(4) Metallreiz, etc., p. 96.

(5) Expériences sur le galvan. et sur l'irrit. des fibres musc. et nerv. *Trad.* de Jadelot. *Paris*, 1799, p. 342.

(6) Traité de physiol. *Trad.* de Jourdan. *Paris*, 1837, t. VII, p. 74.

(7) Exposit. anatom. Traité des nerfs, § CCCLXIV.

(8) Anatom. génér., t. I, p. 213. *Paris*, 1812.

(9) Anatom. annot. de gangliis et plexubus nervorum. *Modène*, 1779.

(10) Œuvres de Legallois, t. I, p. 144; édit. de 1830, avec des notes de Pariset.

sympathique un appareil nerveux qui, à l'aide d'innombrables racines, tire surtout son influence de la moelle épinière.

S'il était possible d'intercepter toute communication entre les nerfs de la vie de relation et le grand sympathique, d'examiner ensuite les changements qu'une pareille opération entraînerait dans l'exercice fonctionnel de ce dernier, nul doute qu'on arrivât ainsi à déterminer s'il puise exclusivement en lui-même le principe de son activité, s'il possède une indépendance absolue dans ses actes, ou bien à apprécier la somme d'action qu'il emprunte à l'axe cérébro-rachidien. Il suffit de réfléchir un instant à la disposition du grand sympathique pour reconnaître que les mutilations, nécessitées par une expérience aussi laborieuse, ne sauraient être compatibles avec la vie. Mais, à défaut d'une semblable expérience, nous pouvons néanmoins établir, à l'aide d'autres arguments, que le grand sympathique, isolé et dépourvu de toute influence étrangère, ne remplirait plus intégralement ses importantes fonctions.

On sait, par exemple, que le ganglion ophthalmique communique avec un nerf moteur qui est le moteur oculaire commun, et avec un nerf sensitif qui est la branche ophthalmique du trijumeau : or, si le nerf moteur oculaire commun est coupé ou atteint de paralysie, l'iris demeure immobile; si la branche ophthalmique est lésée, ou si elle a été divisée avec le tronc du trijumeau, dans le crâne, la nutrition et les sécrétions du globe oculaire sont arrêtées ou viciées, et l'organe finit par se perdre à jamais. Pourtant, le ganglion ophthalmique subsiste; petit cerveau fonctionnant isolément et par lui-même, comme le dit Bichat, présidant par lui seul au travail nutritif et sécrétoire de l'œil, aux mouvements involontaires de l'iris, pourquoi ne fonctionne-t-il plus? Parce que sa connexion cérébrale sensitive et motrice est détruite, connexion qui, par conséquent, lui four-

nissait une double influence fonctionnelle qu'il ne possède pas en lui-même, au moins à un degré suffisant.

Les observations pathologiques qui prouvent l'intervention évidente de la moelle dans les fonctions du grand sympathique, ne font pas défaut dans la science. En étudiant le *Traité des Maladies de la moelle épinière*, par M. Ollivier (d'Angers), on rencontre un assez grand nombre de cas dans lesquels étaient modifiés, d'une manière fâcheuse, soit les battements du cœur, soit les mouvements de la portion moyenne du canal intestinal, c'est-à-dire de celle qui reçoit ses nerfs exclusivement du grand sympathique. Bellingeri (1) a remarqué, dans le mouton, que l'inflammation de la moelle est souvent suivie de l'inflammation des reins; que l'urine devient trouble et semblable au sérum du lait coagulé. Ces organes, comme chacun sait, ne possèdent encore que des filets du système nerveux ganglionaire. On a aussi observé des exemples analogues chez l'homme (2). Brodie (3) a avancé que l'urine est essentiellement alcaline dans les lésions traumatiques ou autres du cordon rachidien, et Krimer (4) a, chez des animaux, observé la suppression de la sécrétion urinaire, à la suite des lésions de la moelle, etc.

Tous ces faits sont loin de confirmer l'opinion dans laquelle chaque ganglion sympathique est regardé comme un petit centre qui agit *indépendamment* de toute relation avec l'axe cérébro-spinal. Néanmoins je ne crois pas qu'on puisse refuser aux renflements ganglionaires, si riches en substance grise et en vaisseaux, une coopération active comme centres d'innervation (l'exemple des fœtus amyélencéphales

(1) Annali univers. di Med. fascic. 92, 93, 1824, p. 379.

(2) Inflammation de la moelle avec suppuration du rein droit. *Dans* Nouvelle Biblioth. médic., t. VI, p. 92; cit. de M. Ollivier (d'Angers), *In* Op. cit., t. I, p. 144. *Paris*, 1837.

(3) Lecture on the diseases of urinary organs. *London*, 1832, p. 161.

(4) Journ. complément. du Dictionn. des sc. médic., t. XXV, p. 207.

prouverait le contraire (1)). Seulement on est forcé d'admettre que, chez l'adulte, leur action propre est insuffisante à l'entretien fonctionnel du grand sympathique.

La source d'activité du grand sympathique me paraît donc être dans la substance grise des ganglions, et surtout aussi dans *la substance grise* de la moelle. Du reste, je reviendrai sur cette dernière opinion en cherchant à expliquer comment les mouvements qui dépendent du grand sympathique ne sont point volontaires. Qu'il me suffise, en ce moment, d'ajouter que la pathologie désignant la moelle comme un foyer d'incitation pour le système nerveux ganglionaire, il n'est permis de regarder les faisceaux *blancs* médullaires que comme de simples cordons conducteurs, et que, par conséquent, il reste seulement la substance grise de la moelle qui soit apte, à cause de ses caractères anatomiques et de ses propriétés, à représenter un véritable centre d'action.

D. **Le grand sympathique et le système nerveux céphalo-rachidien s'influencent réciproquement.**

Il résulte déjà des faits précédents que, sous le rapport physiologique, le grand sympathique et le système nerveux céphalo-rachidien offrent une connexion intime. Je rapporterai néanmoins d'autres exemples confirmatifs de cette vérité.

Quand ces appareils nerveux se contrebalancent tellement que l'un d'eux n'empiète pas sur le domaine de l'autre, il en résulte une harmonie d'action qui caractérise l'état de santé; mais lorsque cet équilibre est rompu, alors on voit

---

(1) On dit en effet que des embryons sont parvenus jusqu'au terme de la maturité, quoique leur moelle épinière et leur cerveau aient été détruits. *Voy.* ESCHRICHT. *Dans* Muller's archiv. 1834, p. 268. — *Thèse* inaug. de M. le professeur Lallemaud de Montpellier, etc.

éclater des désordres fonctionnels ou des maladies plus ou moins graves.

Tout changement brusque survenu dans les organes centraux du système nerveux de la vie de relation, peut réagir sur le grand sympathique. L'ictère, la diarrhée, un flux d'urine claire et limpide, se manifestent chez certains sujets au moment même où ils sont vivement impressionnés au moral; les idées érotiques activent la sécrétion du sperme. La stimulation électrique de la moelle épinière réveille les contractions intestinales. Wilson Philip (1) a vu l'application de l'alcool ou de l'opium à la moelle ou au cerveau produire une accélération dans les mouvements du cœur, que la frayeur, par exemple, fait battre encore avec plus de violence. Quoi qu'il me paraisse difficile de ne pas admettre que c'est en partie par les filets cardiaques du pneumo-gastrique que l'encéphale modifie les contractions du cœur dans le cas d'affection morale, je ne puis refuser, dans pareil cas, la même influence aux filets cardiaques du grand sympathique, puisqu'après la section de la paire vague, des chiens, vivement émus par la détonation d'une arme à feu, m'ont offert aussitôt une accélération évidente des battements du cœur. Le docteur Stanley (2) a rassemblé un assez grand nombre d'observations qui prouvent les relations fonctionnelles qui existent entre le plexus rénal, dépendance du grand sympathique, et la moelle épinière. Ces observations, qui démontrent si bien que les lésions de la moelle troublent la sécrétion urinaire, sont confirmées par un fait intéressant qu'a publié le docteur Hunkel (3). Le changement dans la com-

(1) Biblioth. univer. *Genève*, t. x, p. 182; *et* An experim. inquiry into the laws of the vit. funct., etc.; chap. II, p. 80; chap. XI, p. 243.

(2) Du rapport qui existe entre l'inflammation des reins et les désordres fonctionnels de la moelle épinière et de ses nerfs. *Dans* Archiv. génér. de médec., t. v, p. 95; 2ᵉ série. Mai 1834.

(3) Journ. des connaiss. médico-chirurg., numéro d'août 1834, p. 376.

position chimique de l'urine était survenu à la suite d'une commotion du cordon rachidien; l'urine, devenue ammoniacale, ne contenait aucune trace d'acide urique ou d'urée, et à mesure que le blessé avança vers la guérison, l'urine cessa d'être sédimenteuse, tandis que l'urée et l'acide urique augmentaient en proportion inverse. M. Ségalas (1), en agissant avec un stylet sur la moelle épinière d'animaux décapités, a vu l'éjaculation survenir par suite de la réaction de l'appareil excréteur du sperme; et pourtant, les vésicules séminales nous ont paru emprunter leurs filets nerveux exclusivement au grand sympathique.

Dans les ramollissements anciens de la moelle, les organes intérieurs, animés par le grand sympathique, sont quelquefois atrophiés d'une manière sensible. La digestion devient extrêmement lente, la température des viscères s'abaisse par la désorganisation partielle du cerveau, s'abaisse encore davantage quand on y joint celle de la moelle elle-même sur les animaux vivants (2).

Des impressions transmises à l'axe cérébro-spinal par des nerfs de la vie de relation, peuvent, en excitant d'abord celui-ci, provoquer une réaction du grand sympathique. Une sensation vive et douloureuse à la peau (même après la section de la 8e paire) fait battre le cœur avec violence par l'entremise des seuls filets cardiaques sympathiques; l'impression que le nerf optique transmet à l'encéphale est suivie de mouvements dans l'ouverture pupillaire (3); la contraction des vésicules séminales succède à l'excitation des nerfs du pénis.

---

(1) Note sur quelques points de physiologie. *Dans* Journ. de physiol. de Magendie, t. IV, p. 293, 1824.

(2) Wilson Philip (op. cit.).

(3) Les ramuscules moteurs de l'iris émergent du ganglion ciliaire, dépendance du grand sympathique. On sait que le nerf moteur oculaire commun fournit la racine motrice de ce ganglion.

Les impressions vives émanées des organes auxquels se distribue le grand sympathique, peuvent à leur tour, en se propageant à l'encéphale ou à la moelle, donner lieu à la réaction de parties animées par des nerfs cérébro-rachidiens : c'est ainsi que les irritations du canal intestinal, chez les enfants, déterminent des convulsions; que l'éclampsie suit de près quelquefois les premières douleurs de l'accouchement (1); que parfois les convulsions hystériques sont annoncées par des douleurs intolérables de l'utérus, des ovaires, de la région solaire, etc. On peut citer également les spasmes des muscles respirateurs qui accompagnent le vomissement, en tant que celui-ci est provoqué par des irritations du canal intestinal, des reins, de l'utérus, etc. Muller (2), en pinçant le grand nerf splanchnique, qui se distribue au canal intestinal après avoir traversé le ganglion semilunaire, dit avoir vu, sur des lapins, que les muscles abdominaux du même côté éprouvaient des contractions. Cette expérience ne m'a point réussi.

Quoi qu'il en soit, tous ces nombreux résultats conspirent à démontrer combien l'école de Bichat s'éloignait de la vérité, en voulant isoler complétement, sous le rapport fonctionnel, le grand sympathique du reste du système nerveux : il est évident, au contraire, que tout ce qui précède tend à l'assimiler de plus en plus aux nerfs cérébro-rachidiens.

E. Y a-t-il dans les ganglions du grand sympathique un pouvoir reflexe comparable à celui de la moelle?

Chacun sait que, chez un animal décapité, si l'on vient à irriter immédiatement les téguments du corps, celui-ci se meut en totalité ou en partie, suivant l'intensité de l'irrita-

---

(1) Je n'ai trouvé dans l'utérus que des filets du grand sympathique (*Voy.* NERFS UTÉRINS).

(2) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 238

tion (1) : le mouvement résulte ici d'une action en retour exercée par la moelle épinière, puisqu'il ne peut plus se reproduire aussitôt que la moelle est détruite. Cette action en retour du cordon rachidien est ce qu'on nomme, depuis quelques années, son *pouvoir reflexe*. Or, les ganglions sympathiques auraient-ils par eux-mêmes un pouvoir analogue, c'est-à-dire l'excitation centripète qui leur est transmise par les filets de sensibilité, serait-elle susceptible de se réfléchir ou de réagir sur leurs filets moteurs pour donner lieu à des mouvements auxquels serait étranger l'axe cérébro-spinal ?

Prochaska (2) dit que le cœur ne peut se contracter qu'autant que l'impression du sang sur ses cavités est transmise *aux ganglions* par les nerfs du sentiment, et *réfléchie* de là sur les fibres par les nerfs du mouvement. Plus tard, Grainger (3) n'hésite point à résoudre la question par l'affirmative, comme l'avait fait, une année auparavant, le docteur Clark (4) qui prétend que « les ganglions font l'office d'axes ou de centres par rapport à leurs derniers filaments, et qu'ils constituent des moyens de réflexion de ces filaments sur la fibre contractile. » Grainger admet pour chaque ganglion un *système excito-moteur*, c'est-à-dire des fibres qui, distinctes des fibres primitives cérébro-spinales, seraient propres au ganglion et en rapport avec son *pouvoir reflexe*. Il faut dire d'abord que l'existence de cet ordre particulier de filets est une pure hypothèse (5), et que cette existence fût-elle aussi

(1) Cette expérience réussit principalement sur les grenouilles.

(2) Opera minora, t. II, p. 169.

(3) Observat. on the struct. and funct. of the spinal cord. *London*, 1837.

(4) The practical anat. and element. physiol. of the nervous syst. *London*, 1836, p. 111.

(5) D'habiles recherches microscopiques ont amené Valentin à nier positivement que les ganglions présentent des fibres primitives autres que les fibres cérébro-rachidiennes. (Voy. *De functionibus nervorum cerebralium et nervi sympathici*, p. 61. *Berne*, 1839, et *Archives de Muller*, 1839.)

réelle qu'elle est hypothétique, rien ne prouverait que de pareils filets fussent appropriés au pouvoir reflexe ganglionaire, qui est une autre supposition, plutôt qu'aux actes nutritifs et sécrétoires, comme le veulent Remak et Muller (1).

Aucune preuve expérimentale n'est venue confirmer l'opinion de Prochaska, de Grainger, etc., sur la réalité du pouvoir reflexe dans les ganglions sympathiques. Au contraire, Wolkmann (2), qui refuse à ceux-ci le pouvoir de déterminer des phénomènes de réflexion, cite des expériences qu'il a faites sur des grenouilles décapitées qui étaient dans la disposition aux mouvements réflectifs. Lorsque la moelle épinière existait encore, le pincement des intestins provoquait des *contractions étendues*, tandis que, quand la moelle était détruite, la réaction demeurait limitée au lieu de l'irritation, et était toute *locale*.

J'ai pu aussi, sur de très-jeunes mammifères décapités, déterminer par le pincement du canal intestinal des mouvements qui n'étaient point bornés au lieu d'irritation, mais qui se propageaient soit en haut, soit en bas, et à une distance plus ou moins grande du point irrité; tandis qu'après la destruction de la moelle épinière, le pincement ne déterminait plus qu'une dépression bornée au point même sur lequel j'agissais, sans se propager même en anneau autour du tube intestinal. J'ai renouvelé ces observations en déposant un petit morceau de potasse sur la surface muqueuse de l'intestin.

Pour saisir la signification de ces résultats, pour comprendre en quoi ils sont opposés à la doctrine du pouvoir reflexe ganglionaire, il faut savoir qu'après l'ablation de l'encéphale,

(1) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. 1, p. 137 et suiv.

(2) Ueber Reflexbewegungen, sur les mouvements réfléchis. *Dans* Muller's Arch., 1838, n° 1, p. 15 et 44.

la moelle demeurant intacte, il suffit de l'attouchement d'un seul point des téguments pour donner lieu, par exemple, au mouvement général d'un membre; et qu'au contraire, la moelle étant détruite à son tour, l'irritation même directe d'un muscle ne fait plus contracter, pour ainsi dire, que le point excité. Or, ce sont de pareilles différences que nous venons de signaler; et si, après avoir, sur un animal vivant, détaché le canal intestinal avec le mésentère et le plexus ganglionaire, ou même seulement avoir détruit la moelle, l'irritation ne produit plus qu'un resserrement tout local, au lieu d'une contraction étendue à une grande longueur de l'intestin, comme avant l'opération, il faut donc bien reconnaître que le conflit entre les fibres sensitives et motrices, duquel résultent les phénomènes appelés reflexes, ne peut se produire sans l'entremise de la moelle épinière, pas plus dans les fibres du grand sympathique que dans celles des nerfs cérébro-rachidiens. Ainsi, encore dans ce cas, nous ne trouvons aucune exception remarquable propre à caractériser spécialement le système nerveux ganglionaire.

F. Examen des hypothèses émises sur les usages des ganglions du grand sympathique.

Willis (1) considère les ganglions comme des diverticules des esprits, et le grand sympathique comme placé entre les conceptions cérébrales et les affections précordiales, entre les actions et les passions, de manière à établir un consensus entre les organes dont le jeu est involontaire : « *Qua ratione efficitur*, dit-il, *ut inter cerebri conceptus et præcordiorum affectus, nec non inter actiones passionesque fere omnium totius corporis partium, quæ ad functionem involuntariam pertinent, consensus et commercia quam citissima habeantur.* »

(1) Cerebri anat. nervorum descript. et usus, cap. XXVI, p. 210, in-12. *Amsterdam*, 1683.

Vieussens (1) place dans les ganglions, qu'il nomme *plexus gangliformes*, un principe fermentescible qui préside à la contraction de la fibre musculaire; et Lancisi (2), les comparant au cœur, en fait des centres d'impulsion qui aident au mouvement du fluide nerveux.

Winslow (3) avance qu'on peut regarder les ganglions « comme autant d'origines ou de germes dispersés de la grande paire de nerfs sympathiques, et par conséquent comme autant de petits cerveaux. »

J. F. Meckel (4) assigne pour usages aux ganglions : 1° de diviser les rameaux nerveux en ramuscules, et ceux-ci en filaments; 2° de faire parvenir des rameaux par diverses directions à des lieux éloignés; 3° de réunir plusieurs rameaux en un seul cordon.

Zinn (5) défend cette manière de voir, en ajoutant que les rameaux réunis de divers points dans un ganglion sont plus intimement mêlés que dans les plexus.

Trente ans plus tard, Scarpa (6) soutient la même opinion que Meckel et Zinn, c'est-à-dire qu'il ne voit dans les renflements ganglionaires qu'un artifice anatomique, servant à unir, séparer, mêler les filets nerveux, et à influer mécaniquement sur leur distribution : « *Primum enim nervos crassiusculos discriminant, in plures minores surculos dividunt, eosque ad varios angulos variasque directiones ita inclinant, ut ipsi ab uno eodemque trunci loco ad certas corporis partes, licet numero plures et positu varias, dissitasque, commode et opportune queant derivari. Deinde nervos, origine sua ex cerebro vel ex spinali medulla distinctos, et idem*

(1) Neurographia universalis, lib. III. De nervis, cap. V.
(2) Epist. ad Morgagn. de gangliis nervorum.
(3) Exposit. anat. Traité des nerfs, § CCCLXIV.
(4) Mém. de l'Académ. de Berlin, année 1749, p. 91, § XIV.
(5) *Ibidem*, année 1753, p. 137.
(6) Anatom. annot., lib. I, de gangliis et plexubus nervorum. *Modène*, 1779.

ganglion attingentes ac subeuntes, ita miscendo consociant, ut unusquisque ramus inde exiens, ex filis plurium conjugationum componatur, et constet ex staminibus nervorum omnium qui intra ganglion penetraverunt. Tertio, demum, nervorum surculos tenues, plures, molles, atque disjunctos, in unum eumdemque duriusculum truncum colligunt et conjungunt. »

J. Johnston (1), remarquant que tous les organes auxquels se distribue le grand sympathique sont ceux dont le jeu est involontaire et non senti, regarde les ganglions placés sur son trajet comme destinés à isoler du cerveau les organes intérieurs, et tout le grand sympathique comme un appareil d'isolement. Les ganglions, en arrêtant les impressions éprouvées par les organes intérieurs, et en les empêchant d'arriver au cerveau, font que ces impressions ne sont pas perçues ; et de même, en arrêtant les volitions cérébrales, et les empêchant d'arriver jusqu'aux organes intérieurs, ils rendent le jeu de ceux-ci indépendant de la volonté. Si le grand sympathique, d'après le même auteur, est parsemé de nombreux ganglions, s'il offre une texture différente de celle des autres nerfs, c'est qu'il devait être apte à produire et à communiquer la force nerveuse, ainsi qu'à prévenir la transmission des impressions et des volitions cérébrales.

Bichat (2), Reil (3), Wutzer (4), et beaucoup d'autres encore, fécondèrent l'opinion de Winslow et de Johnston. Selon Reil, les plexus et les rameaux du grand sympathique transmettraient des sensations et des volitions s'ils étaient des conducteurs parfaits ; mais on peut les regarder comme des semi-conducteurs, et les ganglions comme des corps isolants. Il résulte de là, pour Reil, deux systèmes ner-

(1) On the use of the ganglions of the nerves. *London*, 1771.
(2) Anatom. génér., t. I. p. 213 et suiv. *Paris*, 1812.
(3) Arch. für die physiologie ; Band VII, p. 189.
(4) De corporis hum. gangl. fabr. atque usu monographia. *Berlin*, 1817.

veux et deux sphères d'activité nerveuse : 1° la sphère animale, où les impressions sont senties, où les volitions déterminent les mouvements; 2° la sphère végétative, où l'activité nerveuse est départie lentement, continuellement, obscurément. Dans ce système, les impressions, sans être propagées au centre animal, déterminent des mouvements. Dans l'état malade, néanmoins, les cordons et les plexus communiquants deviennent conducteurs, les ganglions cessent d'être isolants, les impressions sont perçues, et les mouvements sont influencés par le centre animal.

Toutes ces hypothèses peuvent, en définitive, se rapporter à deux seulement. Avec Meckel, Zinn et Scarpa, les uns ne voient dans les ganglions qu'un arrangement particulier, une simple disposition anatomique de filets nerveux; tandis que les autres, avec Winslow, Johnston et Bichat, considèrent les ganglions comme des points d'origine et des organes multiplicateurs de l'action nerveuse.

On peut regarder le système des ganglions comme un système séparé ou réuni, indépendant ou dépendant, selon diverses circonstances que nous avons déjà en partie examinées. Assurément, chez les fœtus amyélencéphales qui se sont développés malgré l'absence de l'axe cérébro-spinal, il faut bien admettre, dans les renflements ganglionaires alors très-volumineux, d'après la remarque de M. Breschet, une action nerveuse indépendante. En regardant les ganglions comme des centres d'innervation, on peut donc croire que, dans ces cas, par leur énergie fonctionnelle, en rapport avec leur volume, ils ont suppléé la substance grise de la moelle; toutefois, il faut aussi reconnaître que les conditions de circulation et de vie paraissent tellement différentes dans le fœtus et dans l'adulte, qu'il n'est permis à personne de conclure de la physiologie végétative du premier à celle du second. On est encore fondé à suppòser que c'est l'incitation nerveuse, née spontanément dans les ganglions sympathiques,

qui entretient pendant un temps quelquefois fort long la circulation dans le ventre, dans la poitrine, ainsi que les mouvements péristaltiques d'ensemble qui survivent chez l'animal à l'ablation du cerveau et de la moelle épinière; que c'est la même incitation ganglionaire qui préside encore pendant quelque temps, sur les personnes qui ont eu la moelle épinière écrasée ou contuse, à l'exercice de la contractibilité musculaire des organes intérieurs. Mais tout cela n'empêche pas que, chez l'homme adulte, les ganglions ne soient en outre destinés à rassembler, à coercer la force nerveuse qu'ils puisent dans l'axe cérébro-spinal, sans le concours duquel, comme nous l'avons déjà prouvé, les fonctions du grand sympathique ne pourraient s'accomplir intégralement.

Quant à l'hypothèse dans laquelle les ganglions agiraient comme isolateurs, soit en arrêtant l'influence motrice qui part du cerveau et de la moelle épinière, soit en empêchant les impressions viscérales de parvenir au moins à cette dernière, nous avons rapporté assez d'exemples propres à la faire rejeter. Si, d'une part, ces sortes d'impressions ne sont point ordinairement transmises à la conscience; si, d'autre part, la volonté n'a point d'empire sur les mouvements auxquels préside le grand sympathique, nous croyons qu'il faut rapporter la cause de ces particularités, non pas aux ganglions, mais à ce que, d'une part, ces impressions s'évanouissent dans la moelle elle-même, et à ce que, de l'autre, les fibres originelles du grand sympathique ne parviennent point, comme celles des autres nerfs, jusqu'à la source de l'influence volontaire.

G. Comment les mouvements auxquels préside le grand sympathique sont involontaires. — Particularités relatives à ces mouvements. — Analogies entre le grand sympathique et le nerf spinal.

Tout ce que nous avons dit jusqu'à présent démontre la

dépendance physiologique dans laquelle se trouve le système nerveux ganglionaire à l'égard de la moelle. On se rappelle aussi qu'il communique à la fois avec les nerfs moteurs et avec les nerfs sensitifs de la vie de relation, et que Mayer a même pu suivre, à travers les deux ordres de racines spinales, jusqu'au cordon rachidien, les fibres originelles du grand sympathique. Or, quand on étudie avec grand soin les racines spinales à leur origine, on peut reconnaître que, parmi les filets radiculaires antérieurs ou postérieurs, les uns se continuent avec les fibres blanches de la moelle, tandis que les autres plongent dans sa *substance grise*. Les premiers, qui parviennent avec les faisceaux médullaires jusqn'à l'encéphale et même jusqu'aux lobes cérébraux, sont assnrément en rapport, comme ces faisceaux, avec la transmission des impressions et dn principe des mouvements volontaires. Quant aux seconds, qui s'arrêtent dans la substance grise si bien organisée pour la production et non pour la transmission de la force nerveuse, ne serait-il pas rationnel de les regarder comme les filets d'origine du grand sympathique, comme ceux qui puisent dans cette substance grise du cordon rachidien l'incitation envoyée par lui an système nerveux ganglionaire? Dès lors il devient facile de comprendre la liaison intime de celui-ci et de la moelle, d'expliqner comment les mouvements influencés par le grand sympathique sont involontaires, et comment les incitations centripètes qu'il transmet se dispersent dans la substance grise de la moelle pour y activer la production de la force nerveuse, sans que la volonté ait à intervenir dans ancun de ces actes.

Appliquons cette théorie à un ganglion abdominal, par exemple, qui, comme tous les autres, est traversé par des fibres sensitives et motrices émanées de la snbstance grise de la moelle. Une impression est faite à la surface muqueuse de l'intestin grêle et chemine, en passant à travers le renflement ganglionaire, le long des filets sensitifs jusqu'à la sub-

stance grise indiquée : celle-ci fournit, en retour de sa stimulation, de la force nerveuse motrice qui, augmentée par celle du ganglion lui-même, est transmise par les filets moteurs à la fibre musculaire de l'intestin, qui réagit et se contracte. Il est évident qu'ici rien n'est parvenu aux lobes cérébraux, aux organes de la volition.

Les mouvements involontaires soumis au grand sympathique peuvent s'accomplir quelque temps avec régularité dans des parties complétement séparées de l'organisme. Le cœur, arraché de la poitrine d'un animal vivant, bat encore pendant long-temps ; ses contractions durent même plusieurs heures chez les reptiles. Le canal intestinal, détaché du corps, continue ses mouvements péristaltiques. On a vu l'oviducte excisé d'une tortue se débarrasser encore de son contenu (1). Les filets nerveux qui pénètrent la fibre contractile, ne pouvant développer ici par eux-mêmes la force nerveuse, entretiennent ces contractions seulement jusqu'à ce qu'ils aient dépensé tout ce qu'ils en tenaient en réserve.

Si les parties douées de mouvement involontaire, comme le cœur et le canal intestinal, conservent quelque temps, après avoir été séparées du corps, le type de leur mouvement rhythmique ou péristaltique, il en résulte évidemment que ce type est indépendant du cerveau et de la moelle épinière, et qu'il doit être rapporté à un courant du principe nerveux agissant *périodiquement* dans le grand sympathique. Mais, dans ces cas, les plexus ganglionaires et les ganglions ne sont même pas non plus nécessaires au maintien du type des mouvements involontaires ; car, contrairement à l'assertion de M. Brachet (2), j'ai toujours vu chez des mammifères (chiens, chats et lapins) le cœur, mis sur une table, se contracter encore périodiquement après que j'en

(1) Muller, op. cit., t. 1, p. 228.
(2) Rech. expérim. sur les fonct. du syst. gangl. 2ᵉ édit. *Paris*, 1837, p. 163.

avais retranché toute la base avec les plexus et ganglions cardiaques, c'est-à-dire après l'ablation des oreillettes jusqu'aux ventricules. Muller a fait la même observation sur le cœur de la grenouille. Il faut donc admettre que les ramifications terminales du grand sympathique peuvent, même après la mort, régulariser les mouvements involontaires, en dépensant la force nerveuse qu'ils recèlent d'une manière périodique et plus ou moins rapide.

Une autre remarque, concernant les mouvements influencés par le grand sympathique, différencie un peu ce dernier des nerfs de la vie de relation. Si l'on fait agir une irritation chimique, mécanique ou galvanique sur un nerf moteur cérébro-spinal, on suscite des contractions brusques et, pour ainsi dire, aussi promptes que l'éclair à se montrer et à disparaître. Au contraire, les mêmes irritants sont-ils appliqués à des divisions du grand sympathique, la réaction motrice se fait toujours attendre quelques secondes, et n'arrive à son maximum d'intensité que quand la cause stimulante a déjà été soustraite. Ainsi, dans un cas, la contraction commence et cesse avec l'irritation; dans l'autre, elle ne commence qu'après l'irritation et dure plus long-temps qu'elle. Ces résultats semblent donc prouver que le mouvement du principe nerveux est plus lent dans le grand sympathique que dans les nerfs cérébro-rachidiens, ou, en d'autres termes, que le premier est moins bon conducteur que les seconds.

Je ne terminerai point l'étude des particularités qui se rapportent aux mouvements régis par le grand sympathique sans faire observer que *la plupart* de ceux qui sont influencés par le nerf accessoire de Willis sont également soustraits à l'empire de la volonté, et sans signaler, au point de vue qui nous occupe, d'incontestables analogies entre ces deux nerfs. Je rappellerai d'abord que les expériences de Bischoff et les miennes (*voy.* t II de cet ouvrage, p. 262 et suiv.) ne lais-

sent aucun doute sur cette vérité, que le pneumo-gastrique proprement dit (1) est *exclusivement* un nerf sensitif, tandis que l'accessoire ou le spinal, anastomosé avec lui, est seul chargé de présider à la contraction des muscles du pharynx, du larynx, des membranes musculeuses de la trachée, des bronches, de l'œsophage et de l'estomac (2) : le cœur lui-même (p. 314) subit l'influence du spinal. Cela étant établi, chacun reconnaît que la volonté n'a aucune prise sur les mouvements du plus grand nombre de ces organes ; or, on ne peut s'empêcher de remarquer que si le grand sympathique provient de toute la longueur de la moelle à l'aide d'une infinité de racines, le nerf accessoire naît lui-même d'une portion considérable de l'axe rachidien (*portion cervicale*). Aussi, d'après cette remarque, me paraît-il difficile de ne point rattacher l'analogie motrice de ces deux nerfs à leur analogie originelle. A cet égard, ma conviction devient d'autant plus entière que, parmi les nerfs cérébro-spinaux, l'accessoire seul présente cette bizarre origine, et que, seul encore parmi eux, il est appelé à influencer des mouvements involontaires. Je dois ajouter qu'en galvanisant le tronc mixte du spinal (spinal et pneumo-gastrique) j'ai observé, comme pour le grand sympathique, que la réaction motrice se faisait attendre quelques instants et n'atteignait son maximum d'intensité qu'après que la cause stimulante était déjà éloignée. Ces observations ont été faites sur les ramifications bronchiques de gros animaux (cheval et bœuf), sur l'œsophage et l'estomac.

Le nerf accessoire de Willis ou spinal peut donc être regardé comme établissant une transition des nerfs cérébro-rachidiens au grand sympathique; car, d'une part, il anime

(1) C'est-à-dire abstraction faite de ses anastomoses avec le nerf accessoire de Willis.

(2) *Voy.*, p. 320 de ce volume, nos expériences pour démontrer que les mouvements de l'estomac ne dépendent point du grand sympathique.

à la fois des muscles de la vie animale (muscles du larynx, etc.), des muscles de la vie organique (tuniques contractiles des bronches, de l'œsophage, de l'estomac, cœur); et, d'autre part, il offre un mode d'origine qui rappelle celui du grand sympathique.

H. **Du système nerveux ganglionaire considéré comme agent d'irradiations sympathiques.**

Le système nerveux ganglionaire, au dire de beaucoup de physiologistes, a surtout une destination importante, à laquelle il doit son nom de *grand sympathique* : c'est celle d'unir si intimement tous les organes, tant de la vie de nutrition que de la vie de relation (auxquels il envoie des rameaux), et d'établir entre eux un tel rapport vital de réaction et de sympathie, que leurs fonctions s'exécutent dans une harmonie convenable.

Si l'on entend parler d'une influence vivifiante et nutritive du grand sympathique, qui consisterait, pour les *organes des sens spéciaux*, par exemple, à les maintenir dans les conditions de leur forme et de leur composition matérielles propres, cette opinion est peut-être admissible. Mais, s'il s'agit d'expliquer avec Tiedemann (1) beaucoup de réactions sympathiques de ces organes sensoriaux par le système nerveux ganglionaire, il n'est plus permis de donner son adhésion à de semblables explications, depuis les travaux de Muller et de Marshall Hall sur la *propriété réflective* du cerveau et de la moelle épinière.

La connaissance positive des phénomènes de l'irradiation, de la coïncidence, de l'association des mouvements et *de la réflexion*; la grande probabilité que ces phénomènes sont, en totalité dans les nerfs cérébro-rachidiens, en partie au moins

(1) Sur la part que le grand sympathique prend aux fonctions des organes des sens. *Dans* Journal compléments. du Dictionn. des sc. médic., t. XXIII, p. 19 et 108.

dans le grand sympathique, le résultat du concours de l'encéphale et de la moelle épinière, restreignent de beaucoup le champ d'action de ce nerf dans les sympathies, et en placent le plus grand nombre en dehors de son domaine.

Citons, à l'appui de cette opinion, quelques exemples ayant trait d'abord aux organes des sens spéciaux.

Le stimulant qui influe sur les mouvements de l'iris, dans les circonstances ordinaires, est la lumière, et celle-ci n'agit sur l'iris que par l'intermédiaire de la rétine. Mais, Tiedemann ayant découvert que l'artère centrale de la rétine est accompagnée par quelques filets venus du ganglion ophthalmique, pense que la lumière irrite ces filets, que l'irritation se propage immédiatement à ce ganglion et aux nerfs de l'iris, pour produire, selon son intensité, les mouvements d'où résulte le rétrécissement pupillaire. La théorie de cette réaction sympathique est évidemment erronée. L'entremise ganglionaire n'est qu'accessoire, et l'intervention encéphalique est au contraire indispensable. En effet, la contraction de la pupille a lieu au moyen de la rétine, du nerf optique, de l'encéphale, et de la réaction de ce dernier sur le nerf moteur de l'iris (troisième paire), puisque, d'un côté, le moteur oculaire commun étant coupé ou paralysé, cette membrane cesse ses mouvements; puisque, de l'autre, l'irritation du bout cérébral du nerf optique divisé (1) détermine le resserrement de la pupille, et qu'enfin l'ablation entière (2) de l'encéphale rend cette ouverture immobile.

Arnold (3) admet l'existence d'un filet nerveux qui, pro-

---

(1) Herbert Mayo. *Dans* Journ. de physiol. expérim., t. III, p. 349.

(2) Je dis l'*ablation entière* de l'encéphale, car, comme l'a si bien démontré M. Flourens (op. cit., p. 154), l'ablation des seuls lobes cérébraux ne suffit point pour paralyser l'iris.

(3) Mémoire sur le ganglion otique. *Dans* Répert. génér. d'anatom. et de physiol. de M. Breschet, t. VIII, p. 1, 1829.

venant du ganglion otique, et croisant le renflement gangliforme du coude du facial, passerait à travers l'orifice interne du canal de Fallope, s'anastomoserait avec le nerf acoustique et *se ramifierait avec lui dans le labyrinthe.* Ce filet est assimilé par Arnold à celui qui, décrit par Tiedemann, et venu du ganglion ophthalmique, traverse le nerf optique et s'épanouit dans la rétine. Aussi, pour expliquer les mouvements automatiques qui se passent dans la caisse du tympan, et en particulier la contraction involontaire du muscle interne du marteau, Arnold propose-t-il une explication semblable à celle que nous venons de combattre. Selon lui, le filet venu du ganglion otique, et épanoui dans le labyrinthe, est irrité par les vibrations sonores; cette irritation se propage aussitôt à ce ganglion, et de celui-ci au filet nerveux qui anime le muscle interne du marteau, pour le faire contracter. Cette théorie, calquée sur celle de Tiedemann, n'est pas assurément plus admissible.

« La réaction sympathique la plus évidente de l'organe olfactif irrité, dit Tiedemann, est celle qu'il exerce sur les organes de la respiration, avec lesquels d'ailleurs le nez, comme canal où passe l'air, se trouve en connexion intime. Toutes les substances odorantes, âcres et volatiles, qui stimulent avec force la membrane muqueuse du nez, produisent une violente excitation des muscles de l'appareil respiratoire, d'où résulte l'éternument. »

Ici encore, suivant Tiedemann et Arnold (1), l'impression, pour être suivie de ce mouvement convulsif, ne réclame que l'intervention du grand sympathique et de ses anastomoses avec les nerfs respiratoires. Ces auteurs admettent que l'irritation se transmet des nerfs sphéno-palatins internes et externes au ganglion sphéno-palatin, de celui-ci, par le rameau carotidien du nerf vidien, au ganglion cervical supérieur, qui

(1) Mém. cité.

réagit à son tour, par ses anastomoses, sur les nerfs diaphragmatique, accessoire de Willis, pneumo-gastrique et facial. Enfin, chose singulière! pour prouver qu'il n'y a, dans l'éternument, aucune réaction de l'encéphale sur les muscles de l'appareil respiratoire, Tiedemann rapporte, d'après Tréviranus, l'exemple d'un jeune homme privé de l'odorat depuis sa naissance, et qui éternuait néanmoins après avoir pris du tabac. Mais, pourquoi l'éternument n'aurait-il pas eu lieu chez cet homme, puisque, malgré le défaut d'olfaction, les nerfs de sensibilité générale fournis à la muqueuse nasale, par le trijumeau, lui faisaient éprouver, comme à tout autre, une sensation de chatouillement, suffisante pour le contraindre à éternuer? Aujourd'hui, la plupart des physiologistes s'accordent, à juste titre, à regarder l'éternument comme un *phénomène réflectif* de l'axe cérébro-spinal. Afin de confirmer cette manière de voir, je ferai observer que le système des nerfs et des muscles respiratoires peut d'ailleurs, comme dans l'éternument, être mis en jeu pour accomplir d'autres phénomènes, dans lesquels on ne saurait considérer le grand sympathique comme l'agent véritable de la réaction. Les irritations locales de presque toutes les membranes muqueuses peuvent provoquer l'action des nerfs et des muscles indiqués. Depuis la bouche jusqu'à l'anus, depuis les fosses nasales jusqu'aux subdivisions des conduits aériens, les muqueuses sont susceptibles de produire divers *phénomènes réflectifs*, dépendants de l'axe cérébro-rachidien, tels que la toux, le vomissement, la défécation involontaire, et attribuables à de violentes irritations des muqueuses de la gorge, des voies respiratoires, de l'œsophage, de l'estomac et du canal intestinal (1).

On a fait passer du fluide galvanique à travers le canal

(1) *Voy*. plus loin les preuves qui établissent l'influence de la moelle sur ce canal.

digestif d'animaux et même de l'homme : les résultats qu'on a obtenus ont prouvé, au dire de quelques auteurs, et de Lobstein en particulier, que ce fluide avait dû passer par le tronc et les rameaux du grand sympathique. Achard (1), de Berlin, est le premier qui ait établi communication entre la bouche et l'anus avec du zinc et de l'argent. De cette manière, il a excité des douleurs dans le bas ventre, augmenté l'énergie de l'estomac, et opéré un changement dans les évacuations alvines. « Ce qui m'a frappé davantage, dit Al. de Humboldt (2), dans l'expérience d'Achard, que j'ai répétée plusieurs fois sur moi-même, c'est qu'en portant l'argent un peu profondément dans le rectum, *j'ai aperçu des lueurs très-vives devant mes yeux.....* » Puis, ce savant ajoute que ce phénomène semble s'expliquer par le passage du galvanisme à travers le tronc du grand sympathique et ses rameaux ciliaires qui touchent le nerf optique.

A notre sens, de pareils résultats sont loin d'autoriser à conclure que réellement le grand sympathique a dû être l'agent d'irradiation ou de transmission : voilà, au contraire, deux autres expériences du même auteur qui tendent à démontrer que, dans ces cas, on a encore surtout affaire à de véritables *phénomènes réflectifs* de l'axe cérébro-spinal. « J'attendis le moment où une linotte (*carduelis*) allait expirer. Elle avait déjà fermé les yeux, elle était étendue sur le dos, et l'irritation mécanique de la pointe d'une épingle près de l'anus ne produisait aucun effet. Je me hâtai de placer une petite lame de zinc dans le bec et un petit morceau d'argent dans le rectum, et aussitôt après, la communication fut établie entre ces métaux avec une tige de fer. Quel fut mon étonnement, lorsqu'au moment du contact, *l'oiseau ouvrit les yeux et se releva sur ses pattes en battant des ailes! Il respira de nouveau* pendant six ou huit minutes, et ensuite il expira tranquillement. »..... « Si,

(1) Expér. sur le galvanisme, par Al. Humboldt, p. 332. *Paris*, 1799.
(2) Op. cit., p. 334.

ayant lié les cuisses à une grenouille avec un fil de soie et posé son dos sur du zinc, on l'irrite dans l'anus aussi avec du zinc, il n'en résultera aucun mouvement. Mais à peine aura-t-on touché l'anus avec de l'argent, que *l'animal rompra ses attaches, en faisant un saut très-considérable.* »

Il y a lieu de s'étonner assurément qu'en présence de faits qui prouvent si bien l'intervention du système nerveux de la vie animale, des auteurs recommandables aient pu la nier, pour admettre la seule entremise du grand sympathique.

Nous ne pensons même pas que ce dernier soit l'agent direct de transmission des phénomènes sympathiques du ventre vers la poitrine, ou de la poitrine vers les organes abdominaux; et nous préférons croire que la moelle ou parfois l'encéphale, secondés par les nerfs pneumogastriques, ou excités par certaines racines sensitives du grand sympathique, sont les intermédiaires obligés entre les viscères de ces deux cavités. Ayant d'ailleurs démontré que le grand sympathique n'est point un nerf continu, mais seulement une série d'anses ou d'arcades anastomotiques, dont les ganglions n'ont pas d'*action reflexe*, nous ne saurions nous expliquer qu'il fût par lui-même, *abstraction faite de ses relations avec l'axe cérébro-rachidien*, un agent capable de transmettre au loin les impressions qui lui sont faites en un point limité, ou bien qu'il pût par lui-même réagir sur elles. Je pourrais citer encore beaucoup de phénomènes sympathiques, dans lesquels on s'est obstiné à ne faire toujours intervenir que le système nerveux ganglionaire, tels que : les vomissements consécutifs aux lésions de l'iris ou du corps ciliaire (1); les troubles de la vue constatés chez des individus, à la suite d'une mauvaise digestion (2); l'amaurose passagère coïnci-

(1) Beer, Lehre von den Augen-Krankheiten, t. II, p. 362. — Wardrop, Essays on the morbid anatomy of the Eye, t. II, p. 180.

(2) Whytt, Observ. on the nervous discorders, p. 21. — Wardrop, loco cit., t. II, p, 220.

dant avec des coliques périodiques (1); la dilatation de la pupille ou la cécité accompagnant les affections vermineuses, et cessant avec elles (2); le chatouillement des narines dans ces mêmes affections; la fièvre due à l'inflammation de l'estomac, de l'intestin, etc. (3); les vomissements qui ont lieu dans les affections des reins, de l'utérus, à la suite de la pression des testicules, etc., etc.; mais je préfère renvoyer le lecteur au paragraphe complémentaire dans lequel j'ai traité de la réciprocité d'influence du grand sympathique et du système nerveux de la vie de relation.

1° Influence du grand sympathique sur les poumons.

Les poumons sont des organes vésiculeux et vasculaires, propres à recevoir l'air extérieur et à être traversés par le sang que la circulation ramène des diverses parties du corps; c'est dans leur épaisseur que s'opère l'action intime et réciproque de l'air sur le sang (hématose), action qui a pour but de rendre ce dernier liquide propre à exciter et à nourrir les parties des animaux. L'intérieur des conduits aériens du poumon ou des divisions bronchiques est tapissé par une membrane muqueuse pourvue d'une assez grande sensibilité, et doublée d'une couche de fibres contractiles qui sont visiblement musculaires chez les grands animaux : cette muqueuse est le siége d'une sécrétion importante, propre à en empêcher le dessèchement par le passage continuel de l'air; et la tunique contractile prend une part active à l'expulsion complète de l'air vicié par la respiration, au rejet des mucosités surabondantes. Or, le poumon recevant ses rameaux nerveux de deux sources, du nerf vague et du grand sym-

(1) PLATER, Observ. medic., lib. I, p. 110.

(2) PHELSUM, Historia ascaridum pathologica, p. 193. — VANDERMONDE, Recueil périodique, t. X, p. 129. — HANNÆUS, Ephem. nat. curios. dec. 2; année 5°, observ. CLXX.

(3) BRACHET, op. cit., p. 367.

pathique, il est utile de chercher à déterminer la part de chacun d'eux aux phénomènes indiqués, c'est-à-dire à l'hématose, à la sécrétion et à la sensibilité de la muqueuse pulmonaire, à la contractilité des conduits bronchiques, en n'oubliant pas l'influence sur la nutrition du tissu pulmonaire lui-même et sur la sensation du besoin de respirer.

On a vu que la plupart des physiologistes s'accordent aujourd'hui à admettre que la huitième paire n'exerce point une influence directe sur l'hématose (*voy.* t. II de cet ouv., p. 297), et que, si cet acte essentiel se trouble *tardivement* après sa section, il faut, avec Legallois, attribuer ce trouble surtout à un épanchement séro-muqueux qui empêche l'introduction de l'air dans les dernières divisions des bronches. Si, pendant un certain temps, l'hématose, à n'en pas douter, est possible sans les nerfs vagues, ce n'est point une raison pour croire avec quelques auteurs que l'action nerveuse n'y prenne aucune part directe; car il ne faut pas perdre de vue la présence du grand sympathique. Avouons néanmoins qu'ici les preuves expérimentales nous manquent.

L'impossibilité de couper toutes les branches que le grand sympathique donne aux plexus pulmonaires a été jusqu'à présent un obstacle à ce qu'on puisse éclairer, par des expériences, les usages qu'il remplit dans la sanguification artérielle. Quant à sa section au cou, on conçoit qu'elle puisse être insignifiante à cause des nombreuses anastomoses inférieures; toutefois, Dupuytren (1), qui a beaucoup exagéré l'action des nerfs vagues sur l'hématose, aurait constaté de notables différences dans les résultats, suivant qu'il coupait ou non la portion cervicale du grand sympathique. « Il peut se faire, dit-il, que les filets que le grand sympathique envoie au poumon par l'intermède des plexus pulmonaires,

(1) Expériences touchant l'influence que les nerfs du poumon exercent sur la respiration. *Dans* Biblioth. médic., t. XVII, p. 22, 1807.

entretiennent pendant quelque temps l'hématose après la destruction des nerfs de la huitième paire. Une circonstance que nous avons plus d'une fois remarquée dans nos expériences donne un grand poids à cette dernière présomption : c'est que les chevaux auxquels nous avons coupé les grands sympathiques en même temps que les nerfs de la huitième paire, ont toujours péri plus promptement que ceux à qui on a coupé seulement ces derniers. Il est donc probable que les filets que le grand sympathique envoie aux poumons y entretiennent un reste d'action capable de retarder pendant quelque temps les progrès de la coloration du sang en noir. »

Quoique, chez les chiens, il soit bien difficile d'isoler, au col, le grand sympathique du nerf vague, qui reçoit celui-là dans une sorte de gouttière, je suis parvenu plusieurs fois à les couper isolément ; mais les conséquences de cette opération ne m'ont paru différer aucunement de celles qu'on observe après la section simultanée des deux nerfs. J'ai renouvelé plus facilement ces mêmes observations sur des lapins.

Quoi qu'il en soit, il me paraît probable, en procédant par voie d'exclusion et d'analogie, que l'hématose est principalement du ressort du grand sympathique. Cela devait être, selon M. Brachet, parce que les changements qu'elle opère se passent dans les capillaires, qu'ils sont analogues à ceux des sécrétions, et rentrent dans les actes de la vie végétative soumise au système nerveux ganglionaire.

Dans le but d'empêcher la muqueuse respiratoire de se dessécher par le passage continuel de l'air, une sécrétion s'opère à sa surface ; cette sécrétion est-elle ou non sous la dépendance du grand sympathique ? Comme elle persiste indubitablement après la section de la paire vague, et qu'elle concourt, avec de la sérosité, à oblitérer les ramifications bronchiques, on ne peut guère se refuser à croire qu'elle dépende en effet du grand sympathique.

Quant à la sensibilité assez vive dont jouit la muqueuse

qui tapisse les voies respiratoires, nous avons démontré expérimentalement (1) qu'elle est exclusivement confiée aux nerfs de la huitième paire. Il en est de même de la contractilité des conduits bronchiques, que nous avons vus se resserrer sous l'action d'irritants galvaniques appliqués aux rameaux de cette paire nerveuse (2).

Pour ce qui concerne l'influence du grand sympathique sur la nutrition du tissu pulmonaire, les expériences ont donné des résultats dissidents. « Nous avons coupé, dit Dupuytren (3), un nerf de la huitième paire sur un chien; sur un deuxième, nous avons également coupé un nerf de la huitième tout entier et la moitié de l'autre; nous avons fait les mêmes expériences sur le cheval, et nous avons laissé vivre tous ces animaux au delà d'un mois. Or, nous n'avons trouvé à l'ouverture de leur corps aucune trace d'atrophie, d'amaigrissement ou d'altération quelconque dans les poumons. »

D'après ces résultats, le grand sympathique paraît donc, en l'absence du nerf vague, avoir présidé à la nutrition de ces organes. Mais, d'autre part, M. Magendie (4), qui a eu occasion d'autopsier des chiens auxquels, trois mois auparavant, il avait divisé un seul nerf pneumo-gastrique, nous assure que « le poumon auquel appartenait le nerf divisé était dans un état d'altération tel qu'il ne pouvait plus servir à la respiration » (5). Ayant nous-même, au bout de six semaines, rencontré des altérations appréciables du poumon (6) après la section d'un seul nerf pneumo-gastrique, nous devons nous demander si de pareils effets prouvent

(1) P. 289 de ce volume.

(2) Ibid.

(3) Mém. cité, p. 21.

(4) Élém. de physiol., t. II, p. 357, édit. 1825.

(5) *Voy.* encore Descot (Thèse inaug., p. 90, 1822, n° 233), Jobert (Études sur le syst. nerv., p. 321).

(6) P. 351 et suiv. du t. II de cet ouvrage.

suffisamment l'influence de ce nerf sur la nutrition du parenchyme pulmonaire et la non-intervention du grand sympathique? Nous ne le pensons pas ; car on conçoit que, dans ces cas, la paralysie des vésicules ou cellules pulmonaires ayant empêché le renouvellement de l'air respirable, la circulation capillaire en ait été troublée au point de déterminer l'engouement du poumon sans que pour cela le pneumogastrique ait sur la nutrition de cet organe une influence directe et réelle qui, très-probablement, appartient surtout au système nerveux ganglionaire.

Je crois avoir parlé assez longuement de la sensation du besoin de respirer, considérée dans ses rapports avec tel ou tel nerf, pour me dispenser d'y revenir (*voy.* t. II, p. 290 et suiv. de cet ouvrage).

2° Influence du grand sympathique sur le cœur. — Examen des opinions émises sur le principe des mouvements de cet organe.

On sait que la paire vague et la portion cervicale du grand sympathique envoient des filets au cœur, que de plus les nerfs cardiaques pénètrent jusque dans la substance musculaire de cet organe.

Comme il nous paraît impossible de traiter complétement de l'action du grand sympathique sur le cœur, sans entrer dans la question si mystérieuse et si débattue du principe des battements de ce viscère, nous allons examiner d'une manière succincte, aux points de vue historique, critique et expérimental, cette question importante de la physiologie.

Willis (1), qui fait dériver du cervelet tous les mouvements involontaires, pense que le nerf vague est l'intermédiaire principal à l'aide duquel le cœur tire de cette portion de l'encéphale le principe de ses mouvements.

Haller (1) avec son école, proclamant la doctrine de l'*irri-*

(1) Cerebr. anatom. nervorumque descript. et usus, p. 195. *Amsterdam*, 1683.

(2) Dissert. sur l'irritabilité. *Dans* Mém. sur la nat. sensible et irritable des part. du corps hum., t. I, p. 72. *Lausanne*, 1756.

tabilité et déclarant le cœur éminemment irritable, regarde le sang comme son excitant naturel, et le système nerveux comme tout à fait étranger à ses contractions.

Prochaska (1), frappé de l'insuffisance de la théorie hallérienne, et d'ailleurs admettant la puissance nerveuse comme une des conditions d'où dépend l'irritabilité, fait émaner des ganglions du grand sympathique la force nerveuse qui entretient les contractions cardiaques : cette opinion a été défendue, de nos jours, surtout par M. Lallemand de Montpellier (2) et par M. Brachet (3).

Enfin, suivant Legallois (4), le cœur soutire le principe de ses battements de tous les points de la moelle épinière par l'entremise du grand sympathique, qui en provient.

Chacune de ces quatre opinions s'appuyant sur des expériences, il importe d'apprécier la valeur de ces dernières, et de rapporter celles que nous avons entreprises nous-même dans le but de nous former une conviction.

A. Sur des animaux, nous avons à la fois enlevé le cervelet et réséqué les deux nerfs vagues : les contractions du cœur ont persisté jusqu'à la mort, arrivée seulement du second au troisième jour, et surtout déterminée par l'engorgement sanguin des poumons ou l'épanchement séro-muqueux des bronches. Si Willis (5) et ses sectateurs ont rapporté des cas de mort presque immédiate après la section de la paire vague, ces cas s'expliquent simplement, comme l'a si bien

(1) Commentatio de funct. system. nerv., publiée en 1784, dans le 3e fascic. des Adnotat. academ. de cet auteur, et réimpr. dans ses *Opera minora. Vienne*, 1800.

(2) Observ. path. propres à éclairer plusieurs point de physiol. *Paris*, Thèse inaug., 1818.

(3) Op. cit., 2e édit., p. 159.

(4) Œuvres complètes, avec des notes de Pariset. *Paris*, 1830, t. 1, p. 144.

(5) Loco cit.

prouvé Legallois (1), par l'occlusion de la glotte. Toutefois, nos expériences démontrent que cette paire vague, *à l'aide du nerf spinal* qui se fond en grande partie avec elle, transmet au cœur une certaine somme de force nerveuse motrice empruntée à la portion cervicale de la moelle (*voy.* p. 314 du même volume). Pour confirmer les résultats des expériences auxquelles nous renvoyons le lecteur, il nous semble utile d'ajouter que Valentin (2) a réveillé les contractions cardiaques en irritant les racines du nerf spinal ou accessoire de Willis. « *Cor*, dit-il, *in cadavere irritabili contrahitur, irritatis nervi accessorii radicibus.* »

Ainsi d'abord, contre l'avis de beaucoup d'auteurs, nous pensons que la huitième paire (pneumo-gastrique et *spinal*) (3) n'est pas sans influence sur la contractilité du cœur ; seulement, cette influence ne provient pas, selon nous, du cervelet, comme l'avançait Willis, mais de la partie supérieure ou cervicale de la moelle.

B. Haller et ses disciples, en preuve de l'indépendance où le cœur serait du système nerveux, allèguent : 1° que si l'on interrompt toute communication entre le cœur et le cerveau, *source unique de la puissance nerveuse*, par la section des nerfs cardiaques, par celle de la moelle épinière au cou, ou même par la décapitation, les mouvements du cœur continuent comme auparavant ; 2° que si l'on excise le cœur d'un animal vivant, et qu'on le place sur une table, cet organe continue de battre, et quelquefois pendant fort long-temps ; 3° qu'on produit toujours des convulsions, même quelque temps après la mort, dans les muscles des mouvements volontaires en irritant les nerfs de ces muscles, tandis que l'irritation des nerfs cardiaques ne cause aucun changement dans

(1) Op. cit, t. 1, p. 170 et suiv.

(2) De funct. nervor. cerebr. et nervi sympath. *Berne*, 1839, p. 62.

(3) Je n'entends guère désigner que le spinal.

les mouvements du cœur, et ne les rappelle pas quand ils ont cessé. L'école hallérienne ajoute encore que l'irritation des moelles allongée et épinière, qui occasionne de fortes convulsions dans tout le corps, ne produit aucun effet sur le cœur.

Aucun de ces arguments ne nous paraît inattaquable; quelques-uns sont entachés d'erreur.

Et d'abord, il est inexact de considérer le cerveau comme la *source unique de la puissance nerveuse;* les expériences récentes de Marshall Hall (1) et de Muller (2), sans même citer celles de Legallois, démontrent que la moelle épinière est aussi une autre source de cette puissance, et j'ai déjà rapportés les faits qui autorisent à regarder les ganglions du grand sympathique comme des multiplicateurs de la force nerveuse. Dès lors, avoir montré les contractions du cœur persistantes après la décapitation, ce n'est nullement avoir prouvé qu'elles sont indépendantes du système nerveux, puisque, malgré cette mutilation, le cœur n'en reçoit pas moins encore l'influence du spinal et du grand sympathique, communiquant eux-mêmes avec la moelle épinière.

Quant à la section des nerfs cardiaques qui n'interrompraient pas les mouvements du cœur, chacun peut d'abord reconnaître, en lisant l'exposé des expériences de Petit (3) et de Brunner (4), cités par Haller (5), qu'ayant, il est vrai, coupé la paire vague, ces expérimentateurs sont loin d'avoir assurément divisé tous les filets cardiaques venus du grand sympathique; mais ensuite, cette division complète fût-elle supposée réelle, la persistance *temporaire* des contractions

(1) Transact. philos. de Londres, 2ᵉ part., 1833. — Memoirs on the nervous system. *Londres*, 1837.

(2) Physiol. du system. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 193 et suiv.

(3) Mém. de l'Acad. royale des sciences, p. 6, 1727.

(4) Experim. nova circa pancreas, in-18, p. 101 et 102. *Leyde*, 1722.

(5) Elementa physiologiæ, t. I, p. 463.

du cœur ne prouverait point encore qu'elles ont lieu sans l'intervention du système nerveux. En effet, il est bien permis de croire qu'elles continuent seulement jusqu'à ce que les filets nerveux qui pénètrent la fibre contractile, aient dépensé, périodiquement et d'une manière plus ou moins rapide, selon l'espèce animale, toute la force nerveuse qu'ils tenaient en réserve.

C'est encore ainsi qu'on peut expliquer comment le cœur, arraché de la poitrine d'un animal vivant, continue de battre quand on le place sur une table, ou mieux, selon la remarque d'Alex. Humboldt (1), quand on le tient suspendu.

Enfin, que faut-il penser de ces autres assertions des partisans de Haller : 1° la stimulation des nerfs cardiaques ne cause aucun changement dans les mouvements du cœur, et ne les rappelle pas quand ils ont cessé ; 2° l'irritation des moelles allongée et épinière ne produit aucun effet sur le cœur ?

Je répondrai qu'en prenant toutes les précautions pour n'agir que sur les nerfs cardiaques, et non directement sur la fibre musculaire, Alex. de Humboldt (2), Burdach (3) et moi-même (4), à l'aide de l'irritation galvanique, chimique ou mécanique des nerfs du cœur, avons changé ces pulsations, ou les avons réveillées quand elles venaient de s'éteindre. Il ne faut pas non plus omettre les expériences de Fowler (5), de Ludwig (6), Webster (7) et Crève (8), quoique

---

(1) Rapport à l'Institut sur les travaux de Legallois. *Dans* Œuvres complètes de Legallois, t. I, p. 224. *Paris*, 1830.

(2) Exp. sur le galv. et sur l'irrit. des fib. musc. et nerv. *Trad.* de Jadelot, p. 343. *Paris*, 1799.

(3) Traité de physiol. *Trad.* de Jourdan, t. VII, p. 74. *Paris*, 1837.

(4) T. II, de cet ouvrage, p. 314.

(5) Experim. on animal electricity, 1794.

(6) Script. nevrol. min. select., t. IV, p. 408, exp. 3.

(7) Thatsachen über Verbindung das Magens mit dem Leben, 1796, p. 4.

(8) Metallreiz, p. 96.

peut-être dans quelques-unes la substance musculaire du cœur ait pu être *directement* excitée.

Les expériences de Wedemeyer (1) et surtout celles de Wilson Philip (2) prouvent que l'irritation de la moelle épinière n'est pas sans effet sur le cœur. Celles de Wilson nous apprennent que l'humectation de la moelle épinière avec de l'alcool accroît les battements cardiaques, mais que la dissolution d'opium ou l'infusion de tabac, après les avoir accélérés, les ralentit bientôt; qu'enfin, dans ces cas, la portion cervicale de la moelle est celle qui exerce le plus d'influence. Ces expériences (avec l'alcool) nous ont souvent réussi sur des animaux décapités.

En présence de tous ces faits nous ne saurions donc admettre, avec Haller, que le système nerveux est étranger aux mouvements du cœur.

C. M. Brachet (3), refusant à l'axe cérébro-spinal et au pneumo-gastrique toute influence directe sur l'entretien des contractions du cœur, affirme, avec Prochaska, que cet organe puise exclusivement dans les ganglions cervicaux et cardiaques du grand sympathique le principe de ses mouvements. De plus, il cite, à l'appui de cette dernière assertion, des expériences qu'il a entreprises sur les animaux. « Deux moyens, dit M. Brachet, se présentaient pour prouver par le fait cette action des nerfs ganglionaires sur le cœur : ou bien il fallait détruire tous les ganglions qui fournissent les nerfs cardiaques, ou bien il fallait aller *près du cœur faire la section de ces nerfs réunis.* »

Après avoir placé chez un chien (*Exp.* 28) des ligatures sur les deux artères sous-clavières, cet expérimentateur parvint à isoler, de chaque côté, les *ganglions cervicaux infé-*

(1) Untersuchungen, etc., p. 235.

(2) An experim. inquiry into the laws of the vit. funct., etc., ch. II, p. 80; ch. XI, p. 243.

(3) Op. cit., p. 158 et suiv.

rieurs, et à faire la section de tous les filets nerveux qui en partent. « SUR-LE CHAMP, le cœur, après quelques contractions irrégulières, cessa tous ses mouvements. » Même résultat sur un second chien.

Mais M. Brachet, ayant répété la même opération (*Exp.* 29), vit, sur *plusieurs* autres animaux de la même espèce, les mouvements du cœur, d'abord irréguliers, se régulariser assez pour ranimer la circulation, faire gonfler les carotides, et fournir un jet de sang artériel suffisant pour prouver que la circulation continuait. Cet auteur chercha alors la cause de cette réapparition de la circulation, et il crut l'avoir trouvée dans l'existence du *ganglion cardiaque*. Je vais laisser parler M. Brachet : « La position de ce ganglion me fit désespérer de réussir à le détruire; et j'admirai en même temps la sagesse de la nature d'avoir soustrait à l'action des corps extérieurs l'organe peut-être le plus important de la vie; et surtout d'avoir garanti, plus qu'aucun autre, *le ganglion dans lequel il puise le principe de sa contraction*, en le plaçant de manière à ce qu'on ne pût l'atteindre qu'après avoir détruit les organes les plus essentiels, qui sont rangés autour de lui comme pour le protéger. Il fallait pourtant arriver à ce ganglion; autrement, tout ne me semblait encore que vague et incertitude sur le principe de l'action du cœur. Après bien des tentatives, voici à la fin comme je m'y pris : sur un jeune dogue, je plaçai une double ligature le plus près possible de l'origine de la sous-clavière gauche; je partageai l'artère entre les deux ligatures. Je mis à découvert les nerfs cardiaques, je les suivis jusque dans la poitrine, je renversai la première côte en désarticulant son extrémité sternale, j'arrivai peu à peu jusqu'au plexus cardiaque. Lorsque *je crus* l'avoir isolé, je portai sur mes doigts des ciseaux dans la plaie, et je fis la section de ce corps plexiforme. *La circulation, qui se faisait bien l'instant d'auparavant, fut arrêtée* SUR-LE-CHAMP; le cœur cessa de se contracter, l'animal se

roidit convulsivement et périt. » Même succès sur des *lapins*.

MM. Dupuy (d'Alfort) (1), Milne-Edwards et Vavasseur (2), Jobert (3), après la section des nerfs cardiaques sympathiques (*du col*) ou l'excision des ganglions cervicaux, virent continuer les battements du cœur, avec des troubles variés de la circulation. M. Brachet s'expliquerait sans doute facilement ces résultats par l'influence persistante du ganglion cardiaque. Mais alors on peut lui demander comment, dans ses deux premières expériences où il avait divisé les seuls filets cardiaques des ganglions cervicaux inférieurs, il a vu, malgré l'intégrité du *prétendu ganglion* cardiaque (4), « le cœur cesser *sur-le-champ* tous ses mouvements. »

Chez le chien, comme chez l'homme, le premier et même quelquefois le second ganglion thoracique envoient aussi des filets au cœur, ce qui explique, d'une part, comment Valentin (5) a pu obtenir des contractions cardiaques en agissant sur ces ganglions; et comment, de l'autre, MM. Milne-Edwards, Vavasseur, Jobert, etc., ont vu persister les battements du cœur, malgré la section des filets cardiaques cervicaux du grand sympathique. Je dois ajouter ici que M. Brachet, divisant, dans ses premières expériences, les seuls filets des ganglions cervicaux inférieurs, a même toujours omis de couper les filets cardiaques supérieurs. Enfin, je ne dois point oublier de faire observer que, dans toutes

(1) Observ. et expér. sur l'enlèvement des ganglions cervicaux des nerfs trisplanchniques des chevaux, *Dans* Journ. de Corvisart, t. XXXVII, p. 340, 1816.

(2) De l'influence que les ganglions cervicaux moyens et inférieurs du grand sympathique exercent sur les mouvements du cœur. *Dans* Annales des sc. natur. t. IX, p. 329, 1826.

(3) Études sur le système nerveux, p. 294. *Paris*, 1838.

(4) Chez l'homme, le ganglion cardiaque est loin d'être constant; et, quand il existe, son volume égale à peine celui d'une très-petite lentille. Chez le chien et le lapin, je n'ai trouvé aucune trace de renflement ganglionnaire dans le plexus cardiaque : Le ganglion cardiaque n'est donc, pour moi, qu'un prétendu petit centre nerveux imaginé dans l'intérêt d'une hypothèse.

(5) De funct. nervorum cerebr. et nerv. sympath., § CXLVII, p. 62. *Berne*, 1839.

ces expériences, les filets cardiaques cervicaux et thoraciques de la huitième paire, dont nous avons démontré directement (*voy.* p. 314) l'action sur le cœur, paraissent aussi avoir été épargnés.

Maintenant, pour réduire à leur juste valeur les expériences et l'assertion de M. Brachet, qui prétend que « *le cœur puise dans le ganglion cardiaque le principe de sa contraction* » et que, ce ganglion étant détruit, « *le cœur cesse de se contracter* SUR-LE-CHAMP, » qu'il me suffise de rapporter une expérience bien facile à reproduire, et que j'ai nombre de fois répétée dans mes cours de vivisections. Cette expérience consiste à retrancher d'un cœur (arraché à un animal vivant) les oreillettes et les gros troncs artériels, à *racler* sa base afin de détruire complétement le plexus ou le ganglion cardiaque, puis à abandonner à lui-même cet organe mutilé (1). Ainsi séparé de son prétendu foyer animateur, il devrait, selon M. Brachet, « cesser de se contracter sur-le-champ » : au contraire, toujours on voit ses battements persister avec énergie, et pendant un temps plus ou moins long suivant l'âge et l'espèce de l'animal, jusqu'à ce qu'enfin la force nerveuse, recélée dans les divisions terminales des nerfs, se soit épuisée en décharges successives.

Si l'on se rappelle les expériences de Burdach (2), qui, en galvanisant la portion du grand sympathique et le ganglion cervical inférieur, a ranimé les battements du cœur; si l'on tient compte des expériences analogues de Valentin (3), des nôtres, et enfin de celles d'Alexandre de Humboldt (4), qui a obtenu les mêmes effets en agissant indifféremment

(1) Il est inutile de faire observer que cette expérience réclame une certaine vitesse dans l'exécution, surtout si l'on opère sur le cœur d'un animal à sang chaud.

(2) Op. cit., p. 74.

(3) Op. cit., p. 62.

(4) Loco cit.

sur les filets cardiaques du grand sympathique et du nerf vague, assurément on ne pourra se refuser à proclamer l'intervention du système nerveux ganglionaire dans les mouvements du cœur. Mais c'est *principalement* à titre de conducteur d'une influence empruntée que le grand sympathique intervient ici (1). Et jamais, selon nous, en saine physiologie basée sur l'expérimentation et le raisonnement, il ne sera permis de regarder *le ganglion cardiaque* (qui le plus souvent n'existe ni chez l'homme ni chez les animaux) *comme le centre nerveux où le cœur puise le principe de sa contraction* (2). Toutefois, nous ne voulons pas nier que les *ganglions cervicaux* et autres du grand sympathique ne puissent fournir au cœur une certaine dose de force nerveuse motrice ; seulement on a vu qu'elle est insuffisante, *chez l'adulte*, pour entretenir les contractions de cet organe au delà d'un laps de temps assez court. Au contraire, nous n'oserions point affirmer qu'elle ne suffit pas, durant la vie fœtale, puisque des auteurs recommandables déjà cités disent avoir vu des fœtus atteindre un haut degré de développement, malgré l'absence ou la destruction du cerveau et de la moelle épinière. Mais, suivant la remarque de M. le professeur Breschet, les ganglions sympathiques offrent, dans ces cas, un volume considérable, et, selon nous, probablement une énergie fonctionnelle capable de suppléer à peu près l'influence vivifiante de l'axe cérébro-spinal. Ajoutons surtout que le fœtus ne jouit pas d'une vie individuelle propre, qu'il n'est qu'une partie de l'organisme maternel, qu'il est dans des conditions circulatoires tout à fait spéciales, et que, par conséquent, de semblables observations ne sauraient démontrer que, chez l'animal adulte, le système nerveux ganglionaire seul fournisse au cœur lé principe nerveux qui l'anime.

---

(1) *Voy.*, t. I de cet ouvrage, *Action de la moelle sur le cœur.*

(2) Paroles de M. Brachet, *loco cit.*

D. Ayant déjà examiné l'opinion de Legallois en parlant de l'influence de la moelle épinière sur la circulation (*voyez* tom. I), je m'abstiendrai d'en dire davantage pour éviter des redites inutiles.

5° Action du grand sympathique sur le pharynx et l'œsophage.

Le *pharynx* reçoit ses nerfs du glosso-pharyngien, du pneumo-gastrique, du grand sympathique et du spinal. Le glosso-pharyngien préside à la sensibilité générale et gustative de cet organe (pag. 223); le pneumo-gastrique établit les sympathies nombreuses qui existent entre lui et l'estomac; le spinal tient les mouvements du pharynx sous sa dépendance (*voy.* pag. 270). Quelle part fonctionnelle est donc réservée au grand sympathique qui, à l'aide de son ganglion cervical supérieur, fournit aussi un assez grand nombre de filets pharyngiens? Ces filets nous semblent destinés à influencer la sécrétion dont les glandules pharyngiennes sont le siége; sécrétion si importante pour rendre la déglutition plus facile, et pour prévenir le desséchement de la muqueuse du pharynx, qu'occasionnerait le passage continuel de l'air.

La huitième paire (pneumo-gastrique et spinal réunis) et le grand sympathique envoient des rameaux à l'*œsophage*. A la huitième paire sont confiés la sensibilité obtuse et la contractilité de ce canal (*voy.* p. 316); du grand sympathique dépend la sécrétion des mucosités qui le lubrifient. Cependant Muller (1) hésite à croire que les mouvements œsophagiens soient régis par la huitième paire, et Valentin (2) prétend qu'en irritant la portion cervicale du grand sympathique chez le lapin, le cheval et le chien, il a vu la partie cervicale inférieure de l'œsophage se contracter; qu'il a fait la même observation sur la portion pectorale de ce conduit, en excitant le ganglion cervical inférieur et les quatre pre-

(1) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 228.
(2) De funct. nerv. cerebr. et nervi sympath., p. 63. *Berne*, 1839.

miers ganglions thoraciques. Jamais, dans mes expériences, je n'ai pu reproduire ces derniers effets. Mais il est évident qu'au cou, Valentin a agi à la fois sur la huitième paire et le grand sympathique si intimement confondus chez le cheval et le chien ; d'où les contractions obtenues dans l'œsophage. Il est probable que, même chez le lapin, les irritations ont aussi porté sur ces deux nerfs. Quant à nous, il nous a toujours été impossible de réveiller les mouvements de l'œsophage autrement qu'en agissant sur les rameaux qui lui sont envoyés par la huitième paire, ou sur le spinal lui-même (1). Toujours aussi la paralysie complète du tube œsophagien a suivi la section de cette même paire, ainsi que l'ont fait reconnaître des signes certains déjà mentionnés (p. 317).

Le grand sympathique est donc pour nous complétement étranger aux contractions de l'œsophage, et, comme nous l'avons dit, il n'a d'influence que sur la sécrétion de sa membrane muqueuse, que l'on trouve humide, comme à l'état normal, trois et quatre jours après la section de la huitième paire.

4° Action du grand sympathique sur l'estomac.

Pendant le travail de la digestion, l'estomac, en même temps qu'il se meut, devient le siége d'une sécrétion fort active. Or, ce viscère empruntant des rameaux au nerf vague et au grand sympathique, il importe de rechercher quelle est la part de chacun d'eux dans l'accomplissement de ces phénomènes. Nos expériences (2), en démontrant l'influence motrice de la paire vague sur l'estomac, font voir que leurs résultats sont d'autant plus constants et manifestes que l'excitation de ce nerf a eu lieu plus inférieurement, et que surtout ils ont été obtenus pendant la chymification. Mais le grand sympathique est-il ou non étranger aux mouvements de l'estomac ?

(1) *Voy.* p. 265 et 316 de ce volume.
(2) *Voy.*, p. 322 et suiv., *ibid.*

Les grands nerfs splanchniques et les ganglions semi-lunaires, telles sont les parties sur lesquelles il faut opérer pour résoudre cette question. On ne saurait évidemment songer à en faire la section ou l'excision, et, par conséquent, on ne peut que leur appliquer les irritants mécaniques, chimiques ou galvaniques, afin d'en déduire leur influence nulle ou réelle sur les contractions de l'estomac. Sur des chiens et des lapins, j'ai donc galvanisé ou mécaniquement excité, à bien des reprises différentes, les nerfs splanchniques ; et, quand cet organe était une fois immobile, je ne suis jamais parvenu à y réveiller les moindres mouvements ; mêmes résultats négatifs en agissant sur les ganglions semi-lunaires. Du reste, si Muller (1), en versant de la potasse sur ces ganglions, ou en galvanisant les nerfs splanchniques, a vu les mouvements de l'intestin s'accroître et prendre une grande vivacité, il n'a point dit avoir observé des effets analogues sur l'estomac.

De ces faits négatifs, je conclus que les mouvements visibles de cet organe, pendant la chymification, ne semblent en rien dépendre du grand sympathique.

Quant à la sécrétion des sucs gastriques, dont la source se trouve dans le sang artériel qui afflue en abondance vers l'estomac excité par les aliments, dépend-elle du grand sympathique ou bien de la paire vague? Les opinions des auteurs sont dissidentes à ce sujet. Brodie (2), Wilson Philip (3), admettent que c'est la paire vague qui préside à la sécrétion des sucs gastriques. Tiedemann et Gmelin (4) avancent « qu'il leur paraît *très-probable* que la sécrétion du suc gastrique et sa nature acide sont, du moins en partie, sous la dépendance des nerfs pneumo-gastriques, et que le trouble de la digestion

(1) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 230, 330 et 335.

(2) Philosophic. transact., 1814.

(3) An experim. inquiry into the laws of the vital funct. *London*, 1818.

(4) Rech. expérim. sur la digest., 1re part., p. 374, 1827.

qui succède à la section de ces nerfs provient du défaut du suc gastrique acide. » Muller (1) affirme que « la sécrétion du suc gastrique est régie par le nerf vague. »

Au contraire, M. Brachet (2) nie formellement l'influence directe des nerfs vagues sur les sécrétions de l'estomac et sur celle des sucs gastriques en particulier; Mayer (3), Krimer (4), Arnold (5), ont émis une opinion à peu près analogue, et croient, avec M. Brachet, que le grand sympathique tient ces sécrétions sous sa dépendance.

Voici les résultats de quelques expériences que j'ai entreprises, dans le but de me former à cet égard une conviction motivée. Le lendemain de la section des pneumo-gastriques, j'ai fait boire du lait à des animaux qui déjà avaient jeûné pendant vingt-quatre et trente-six heures, et constamment ce liquide s'est caillé, soit qu'il ait été vomi peu de temps après son ingestion, soit qu'il ait été retenu dans l'estomac; au contraire, neutralisais-je l'action acide des sucs gastriques, en rendant, par l'addition d'un solutum de soude, le lait fortement alcalin, j'empêchais ainsi sa coagulation, ou du moins je la retardais de beaucoup, jusqu'à ce qu'une nouvelle sécrétion acide devînt dominante. Quant à la question de savoir si, après la division de la paire vague, l'acidité des sucs gastriques diminue ou bien reste la même, elle peut être résolue d'une manière au moins approximative à l'aide des expériences suivantes : Deux chiens, mis à une diète absolue pendant un ou deux jours, mangent les mêmes aliments en égale quantité; à l'un, vous réséquez immédiatement la paire vague, et au bout d'une demi-heure vous

(1) Op. cit., t. I, p. 322.

(2) Rech. expérim. sur le syst. nerv. gangl., 2e édit., p. 262, 1837.

(3) Zeitschrift für physiologie, von Tiedemann, etc., t. II, n° 1, 1826.

(4) Versuch einer physiol. des Blutes, etc.

(5) Bemerkungen uber den Bau des Hirns und Rückenmarches, etc. Extrait *dans* les Archiv. génér. de médec., t. VIII, p. 445, 1840.

les sacrifiez l'un et l'autre : leur estomac étant ouvert, il est facile de reconnaître que du papier très-sensible de tournesol, appliqué à la surface muqueuse de ce viscère, est rougi avec une égale intensité dans les deux cas. J'ai varié mon expérience comparative, en n'administrant les aliments que plusieurs heures après la section des nerfs pneumo-gastriques, et les produits ont été encore les mêmes. En agissant de la sorte, j'avais en vue de prévenir une objection que l'on pouvait adresser à la première expérience, c'est-à-dire qu'une certaine quantité de suc gastrique acide aurait pu se former pendant le temps écoulé entre l'ingestion des aliments et la section des nerfs vagues.

Du reste, en stimulant par le frottement la face interne de l'estomac, j'ai pu, le lendemain de la section de ces nerfs, faire sourdre de la muqueuse stomacale mise à découvert chez l'animal vivant, une certaine quantité de suc gastrique reconnu acide à l'aide du papier de tournesol.

Ainsi donc, la résection des nerfs vagues n'empêche ni la sécrétion, ni l'acidité du suc gastrique (1). L'influence nerveuse étant néanmoins indispensable à cette sécrétion aussi bien qu'à toutes les autres, nous sommes forcément amené, par voie d'exclusion, à admettre, dans le cas présent, le concours du grand sympathique. Ayant parfois activé la sécrétion salivaire (sur des chiens) par l'irritation mécanique ou galvanique du rameau lingual, j'avais espéré d'abord qu'en irritant les grands nerfs splanchniques, ou encore en appliquant de la potasse caustique sur les ganglions semilunaires, cette surexcitation nerveuse, chez l'animal vivant, pourrait faire couler les sucs gastriques à la surface muqueuse de l'estomac mis à nu; mais je n'ai obtenu, jusqu'à présent, que des résultats fort équivoques.

(1) Toutefois nous n'oserions pas nier, d'une manière absolue, toute influence directe des pneumo-gastriques sur cette sécrétion; si cette influence existe, elle a été inappréciable par l'expérience.

5° Action du grand sympathique sur le canal intestinal.

A toute la portion de ce canal nommée *intestin grêle*, et à la plus grande longueur de son autre portion appelée *gros intestin*, se distribuent des filets nerveux émanés seulement du grand sympathique (1); tandis qu'à l'extrémité anale du gros intestin, aboutissent, en plus, des rameaux qui proviennent *directement* surtout des troisième et quatrième branches antérieures sacrées.

M. Brachet (2) prétend que le grand sympathique n'influence en rien les mouvements de l'intestin grêle, qui sont au contraire, dit-il, sous la dépendance *immédiate* du système nerveux cérébro-spinal. Selon ce physiologiste, le pneumo-gastrique présiderait aux contractions de la portion supérieure de l'intestin grêle, et *la moelle épinière à celles de la portion inférieure;* le grand sympathique n'aurait de l'influence que sur l'absorption, l'exhalation et la sécrétion intestinales.

Nous sommes bien loin de partager le sentiment de M. Brachet, et voici les raisons toutes expérimentales ou anatomiques qui nous en éloignent. Si le grand sympathique était réellement étranger aux mouvements de l'intestin grêle, n'est-il pas manifeste que les irritations mécaniques, chimiques ou galvaniques, portées sur ce nerf, ne devraient rien changer à l'immobilité de cet intestin mis à nu? Au contraire, aussitôt qu'ont cessé ses mouvements péristaltiques, provoqués d'abord par l'impression de l'air, vient-on à déposer de la potasse caustique sur les ganglions solaires ou bien à galvaniser les grands nerfs splanchniques (3), on voit, au bout de quelques secondes, les contractions de tout l'in-

(1) Cependant, peut-être quelques filets directs et terminaux des pneumo-gastriques se distribuent-ils au commencement du *duodénum*.

(2) Op. cit., 2e édit., p. 272.

(3) Cette expérience m'a réussi moins souvent que la précédente.

testin grêle reprendre leur vivacité. Muller (1) a exécuté ces expériences avec succès sur des lapins; nous les avons reproduites avec le même succès chez des chiens. Elles sont concluantes, à notre avis, pour prouver l'action motrice du grand sympathique (au moins à titre de conducteur) sur l'intestin grêle; car, puisque ses mouvements sont aussi réveillés par la stimulation électrique de la moelle, puisque les maladies de cette dernière les paralysent (2), il faut bien reconnaître que le centre de cette action motrice est dans la moelle épinière. Mais au moins, entre celle-ci et l'intestin, nous admettons *un conducteur* qui est le grand sympathique; tandis que M. Brachet oublie d'en mettre *un quelconque* pour la portion inférieure de l'intestin grêle dont, suivant ses paroles, l'action contractile est soumise à la moelle. Or, l'anatomie exacte démontre que la portion inférieure de l'intestin grêle ne communique avec la moelle qu'à l'aide de filets du grand sympathique; force est donc d'admettre, contre l'opinion de M. Brachet, que ce grand sympathique est destiné au moins à conduire, à la portion d'intestin désignée par cet auteur, la force nerveuse motrice qu'il fait provenir de la moelle épinière; et que, par conséquent, on ne saurait avancer, avec lui, que le grand sympathique n'influence en rien les mouvements de l'intestin grêle. Les simples notions anatomiques, sans les expériences que nous avons citées, suffisaient pour empêcher de donner son adhésion à cette assertion erronée.

Quant aux sécrétions de la muqueuse intestinale, on ne peut nier, d'après ce qu'on a déjà vu pour l'estomac, la participation qu'y apporte le grand sympathique. Au contraire, sa participation est nulle, en ce qui regarde la contraction volontaire des *sphincters* interne et externe du rectum, et la trans-

(1) Op. cit., t. I, p. 121 et suiv.

(2) Ouvr. cité de M. Ollivier (d'Angers), *passim*.

mission du sentiment relatif au besoin de la défécation : de pareils actes réclamaient la présence et le concours des nerfs de la vie animale.

6° Influence du grand sympathique sur la vessie, les vésicules séminales et l'utérus.

A. Sur la vessie.

La vessie, comme le rectum, a besoin, pour l'entier exercice de ses fonctions, de l'intervention du système nerveux cérébro-spinal et du grand sympathique. Le premier est indispensable à la sensation du besoin d'uriner, à l'excrétion de l'urine; le second, en même temps que, d'après nous, il fait contracter la plus grande partie de l'organe, préside à la sécrétion muqueuse qui protège ses parois contre l'action irritante de ce liquide.

On sait combien sont nombreuses les observations propres à démontrer que les lésions graves de la moelle s'accompagnent de la paralysie et de l'anesthésie du réservoir urinaire. Si j'admets volontiers que le grand sympathique est étranger à la sensation du besoin d'excréter les urines, je me garde bien de conclure, comme on l'a fait, des observations précédentes, qu'il est aussi dépourvu d'influence sur la contractilité de la vessie. En effet, ces observations démontrent seulement que la production *du principe des mouvements* de cet organe réclame l'intégrité de la moelle épinière, mais non que les filets vésicaux du grand sympathique soient étrangers à sa *transmission*. Or, à la condition que le grand sympathique transmette ce principe moteur, on conçoit qu'en même temps qu'une lésion de la moelle abolit la sensibilité de la vessie, elle détruise le pouvoir contractile de cet organe, quoique influencé par le grand sympathique. Selon nous, comme les sphincters du rectum, les muscles du col vésical *seuls* sont sous la dépendance immédiate de la volonté

et du système cérébro-spinal, tandis que le reste de la tunique musculeuse de la vessie est soumis au grand sympathique, et hors de l'empire de la volonté. Si, de prime abord, l'excrétion des urines semble être un acte tout volontaire, c'est que, pour l'accomplir, se contractent en effet des muscles volontaires, tels que le diaphragme, les muscles des parois abdominales et surtout le releveur de l'anus ; mais, hors le col de la vessie, tout cet organe se contracte à la manière du canal intestinal.

Citons maintenant des faits confirmatifs de notre opinion. La vessie d'un animal vivant, mise au contact de l'air, se comporte absolument comme l'intestin. Elle devient aussi le siége d'un mouvement vermiculaire parfois tellement actif, que l'urine en est expulsée ; ces contractions durent pendant long-temps, elles s'amoindrissent peu à peu, puis enfin elles s'éteignent. Mais alors, en galvanisant certains filets du grand sympathique, on peut leur rendre leur vivacité première, et, chose remarquable ! ces contractions se réveillent aussi à la manière de celles du canal intestinal, c'est-à-dire qu'elles ne sont pas *soudaines* et convulsives comme dans les muscles de la vie de relation, mais qu'elles se manifestent seulement quelques secondes après l'irritation, pour durer toujours plus long-temps qu'elle. La membrane musculeuse du corps de la vessie se comporte donc absolument comme tous les muscles soumis au grand sympathique. Je rapporterai encore ici une expérience de Valentin (1), qui vient à l'appui de ma manière de voir : « *Parte abdominali inferiori*, dit-il, *et imprimis sacrati nervi sympathici irritata, motus energici vesicæ urinariæ in cuniculo, equo et cane, exoriuntur, ut lotium illa inclusum magna vi propellatur.* »

En résumé, je pense donc que, comme dans le canal intestinal, le grand sympathique a ici deux usages à remplir :

---

(1) De funct. nerv. cerebr. et nerv. sympath., p. 64, § cL. *Berne*, 1839.

1° d'influencer la contraction involontaire du corps de la vessie ; 2° de tenir sous sa dépendance la sécrétion de sa membrane muqueuse ; tandis que les filets vésicaux cérébro-rachidiens sont seulement en rapport avec la sensation du besoin d'uriner, et la contraction volontaire du col vésical.

B. Sur les vésicules séminales.

Lorsqu'on irrite, selon Valentin (1), le ganglion lombaire inférieur de l'un ou l'autre côté, ou encore le premier ganglion sacré, on aperçoit, *très-souvent* chez les lapins et les cabiais, plus rarement chez le cheval, des contractions dans le canal déférent.

Après l'irritation des portions lombaire inférieure et sacrée supérieure du grand sympathique, on observe chez les cabiais des contractions très-distinctes dans les vésicules séminales. Ces contractions, qui sont réellement péristaltiques, partent de l'extrémité postérieure des organes, et elles sont tellement fortes que le liquide qui y est contenu s'en échappe bientôt par l'orifice de l'urètre. On provoque, ajoute le même auteur, très-facilement ces contractions du canal déférent et des vésicules séminales, quand on prend l'animal au moment du rut. A d'autres époques, elles sont faibles ou même nulles. N'ayant répété aucune de ces expériences, je ne saurais me prononcer sur leur valeur ; néanmoins, je me plais à reconnaître que leurs résultats sont annoncés par un observateur aussi exact que consciencieux.

M. Ségalas (2), au sujet d'une observation sur une fracture de la colonne vertébrale, fit remarquer l'influence de la moelle épinière sur les vésicules séminales, et, ayant tenté des expériences sur des cabiais, il constata que, « si l'on agit avec un stylet, de haut en bas, sur la moelle de l'épine, l'*éjaculation* a lieu. » M. Brachet (3) dit que, n'ayant pu se

(1) Op. cit., p. 64, § CLI.
(2) Journ. de physiol. expérim., t. IV, p. 293, 1824.
(3) Op. cit., 2e édit., p. 292.

procurer des cabiais mâles, il répéta cette expérience sur un lapin, mais sans succès. Cet expérimentateur pense que M. Ségalas a tiré une conclusion prématurée, en faisant dépendre de l'irritation directe de la moelle une éjaculation qui sans doute a reconnu une tout autre cause. » Ainsi nous persistons, dit-il, à regarder l'éjaculation en elle-même comme soustraite à l'influence directe du système nerveux cérébral, et comme dépendant du système nerveux ganglionaire. » Pour nous, nous ne voyons pas ce qu'il y a d'inconciliable entre le résultat observé par M. Ségalas et l'opinion de M. Brachet. La stimulation de la moelle, par l'alcool ou par le galvanisme, chez un animal décapité, réveille bien les contractions du cœur et celles du canal intestinal, quoique soumises au grand sympathique; pourquoi des effets analogues ne pourraient-ils point s'observer dans les vésicules séminales, dépendantes aussi de ce nerf, à la suite d'irritations dirigées sur la moelle épinière? Il est vrai que M. Brachet a le tort de vouloir considérer, avec l'école de Bichat, le grand sympathique comme un système nerveux tout à fait isolé, et indépendant du système cérébro-spinal. L'opinion opposée doit, ce nous semble, surgir dans l'esprit du lecteur, d'après tout ce que nous avons écrit jusqu'à présent sur les fonctions du système nerveux ganglionaire.

C. **Sur l'utérus.**

Je rappellerai d'abord que je n'ai trouvé que des filets du grand sympathique se rendant à l'utérus. Du reste, cette répartition nerveuse n'empêche pas plus d'expliquer les coliques menstruelles, les douleurs utérines de l'accouchement, etc., que la distribution exclusive de ce nerf à la plus grande longueur de l'intestin n'empêche de se rendre compte des douleurs intestinales; car, dans un très-grand nombre de cas, comme on l'a vu plus haut, les impressions faites

directement au grand sympathique ou aux organes qu'il anime peuvent être transmises à la conscience.

Déjà Haller (1) assimilait les contractions de l'utérus au mouvement péristaltique de l'intestin. « Le mouvement des cornes, dit-il, est extrêmement évident. Il n'a pas besoin d'irritation pour paraître, et il est semblable et égal au mouvement péristaltique des intestins (*expér. sur une chienne pleine*)..... » « Le mouvement de la matrice détachée du corps et de ses cornes fut très-considérable (*expér. sur une lapine pleine*). Il paraît démontré que la matrice se contracte aussi fortement que les intestins, à l'occasion de quelque irritation que ce soit, et que cette force peut faire avancer la cause irritante du pavillon à la matrice; car les intestins faisant cet effet, les cornes de la matrice ayant un mouvement péristaltique tout aussi vigoureux doivent y réussir également. Un fruit avalé est porté de l'estomac au rectum, et un œuf, englouti par le pavillon, doit l'être par la trompe jusqu'à l'utérus. »

Le tissu musculaire de l'utérus se comporte, en se contractant, comme tous les muscles soumis au système nerveux ganglionaire. Si, en effet, à l'inverse des muscles de la vie de relation, le cœur, les intestins, la vessie, etc., conservent, quelque temps après la mort, leurs mouvements périodiques ou péristaltiques; il en est de même de l'organe utérin, puisque l'accouchement s'est parfois terminé dans une syncope et même quelques instants après la mort. Ces données tendent donc déjà à nous confirmer dans l'opinion que les mouvements involontaires de l'utérus sont régis, comme ceux de ces organes, par le grand sympathique.

Cependant M. Brachet (2) enseigne le contraire, en se fon-

(1) Mém. sur la nat. des part. sens. et irrit., t. I, p. 293 et suiv. *Lausanne*, 1756.

(2) Ouvr. cité, p. 309 et suiv.

dant sur des expériences qui ne sont rien moins que probantes, et dont les conclusions sont bien loin d'être logiquement déduites. Analysons.

M. Brachet tranche à diverses hauteurs la moelle épinière sur des femelles de cabiais et de lapins au commencement du travail de la parturition. Celui-ci est suspendu, les contractions utérines cessent; « preuve, dit cet expérimentateur, que le système cérébro-spinal est l'agent de ces contractions. » Qui ne sait qu'une simple émotion morale peut retarder et suspendre le travail de l'accouchement? D'ailleurs, faisons observer que dans ces expériences les animaux n'ont guère survécu au delà de quelques heures, tant le trouble immédiat de l'innervation avait dû être considérable. Mais, je veux bien admettre que l'explication qui tendrait ici à rendre compte de la suspension de l'accouchement par l'émotion et les douleurs physiques soit insuffisante, et je passe outre.

« Puisque, dans nos expériences, ajoute M. Brachet, les contractions utérines ont été arrêtées par la section de la moelle, il est naturel de conclure que la matrice et ses cornes ont partagé la paralysie des membres abdominaux, et que leur contraction est déterminée *par les nerfs spinaux* qui émanent de la moelle. » Cet auteur croit établir son opinion, d'une manière péremptoire, en rapportant une expérience (*expér*. 108) qu'il a exécutée avec le galvanisme sur une lapine qui était près de mettre bas. « Aussitôt, dit-il, que le travail fut bien établi, je coupai la moelle épinière à la dernière vertèbre dorsale. Je montai une pile voltaïque, et, une heure après l'opération, *je mis l'extrémité supérieure du fragment inférieur de la moelle en rapport avec un pôle et l'utérus avec l'autre*, de manière à établir le courant de l'un à l'autre organe. Les cornes utérines entrèrent en contraction, ainsi que l'indiqua une tension résistante qu'acquit l'abdomen. A plusieurs reprises j'interrompis le courant galvani-

que ; chaque fois l'abdomen reprit la souplesse qui caractérise l'absence de toute contraction ou la paralysie, etc. »

Quoique M. Brachet ait vu la section de la moelle épinière arrêter les mouvements utérins (1), sa conclusion, « que les *nerfs spinaux* les déterminent, » à l'exclusion du grand sympathique, n'est point rigoureuse; cette conclusion est même erronée. En effet, d'une part, l'utérus ne reçoit que des filets du grand sympathique, qui seuls, par conséquent, peuvent lui transmettre l'incitation venue de la moelle; et, d'autre part, Valentin (2), en irritant directement les portions lombaire inférieure et sacrée supérieure du grand sympathique, a vu les trompes se contracter de l'ovaire à l'utérus, et cet organe se mouvoir de son fond vers son col.

Quant à l'expérience de M. Brachet avec le galvanisme, elle ne constitue point un argument sérieux en faveur de son opinion. Car, un pôle étant placé au bout caudal de la moelle, et l'autre à l'utérus, le fluide galvanique a été transmis, d'un pôle à l'autre, à travers la moelle et les nerfs utérins, comme à l'aide de conducteurs humides; et rien ne prouve que cette transmission se soit opérée, plutôt par les *prétendus filets spinaux directs* de l'utérus, que par les filets utérins du grand sympathique, qui communiquent avec les nerfs lombaires et sacrés (*Voy.* NERFS UTÉRINS).

Maintenant, M. Brachet va se contredire ou émettre des assertions sans preuves.

Cet auteur rapporte l'exemple d'une femme *paraplégique*, chez laquelle, au neuvième mois de la grossesse, il vit le

---

(1) Je ne puis m'empêcher d'avoir des doutes même sur la réalité d'un pareil résultat, puisque la *section simple* de la moelle (pratiquée, comme l'a fait M. Brachet, dans la région dorsale) ne saurait détruire le *pouvoir reflexe* de son bout caudal, pouvoir qui devrait réagir encore sur l'entretien des contractions utérines, par l'entremise du grand sympathique. Le fait énoncé par M. Brachet aurait besoin d'être sanctionné par d'autres expérimentateurs. Jusqu'à présent, je n'ai pas eu d'occasions favorables pour le vérifier.

(2) Op. cit., p. 64, § CLI.

travail de la parturition s'établir d'une manière faible à la vérité; toutefois, l'*utérus se tendait* sous la main appliquée sur l'abdomen, et, par le toucher, on reconnaissait la *même tension*. L'orifice entr'ouvert était d'une mollesse remarquable; les mucosités étaient abondantes. « Je laissai, dit M. Brachet, la nature agir *pendant vingt-quatre heures;* le travail ne s'établit pas mieux. Par quelques titillations sur le col utérin, je tentai de provoquer des contractions..... *L'orifice se trouva agrandi de toute la dimension possible.* La tête de l'enfant se présentait bien. Je perçai la poche des eaux, la *contractilité de la matrice les chassa;* la *tête, poussée*, s'engagea au détroit supérieur, d'où elle ne bougea plus. Vainement, *pendant deux heures*, je voulus solliciter l'accouchement naturel en titillant et pinçant la matrice, elle fut muette. Avec le forceps je parvins à extraire un enfant bien constitué et vivant. *La matrice revint lentement sur elle-même. Pendant plus d'une heure* je fis des frictions réitérées et vaines pour hâter la sortie du placenta. Je fus forcé d'aller le détacher avec la main. Ce ne fut qu'après une lenteur extrême que l'*utérus reprit son volume ordinaire.* »

En lisant cette observation, on ne peut s'empêcher de remarquer que, dans beaucoup d'accouchements de femmes non paraplégiques, les choses ne se passent pas autrement. On y voit partout des preuves incontestables de l'action persistante de la matrice, de la persévérance du travail dont la fin naturelle n'a été attendue que *vingt-six heures seulement;* et l'auteur ajoute néanmoins que son observation prouve la dépendance où les contractions utérines sont du système cérébro-spinal, « puisque, chez cette femme paraplégique, les contractions utérines *n'ont plus eu lieu* et que l'accouchement *n'a pas pu* se faire. »

Un pareil fait nous semble prouver, au contraire, qu'une portion de la moelle fonctionnait encore assez énergiquement,

en vertu de son *pouvoir propre* ou *excito-moteur*, pour produire une certaine quantité de force nerveuse qui se transmettait à l'utérus par le grand sympathique.

M. Brachet termine en disant que, dans ses précédentes expériences, « la *section* de la moelle, à quelque hauteur qu'elle ait été pratiquée, n'ayant jamais empêché, *après l'accouchement*, ni l'évacuation sanguine, ni les lochies, ces deux actes consécutifs sont indépendants de l'influence cérébrale, et qu'ils ne peuvent reconnaître d'autre influence nerveuse que celle des ganglions, ainsi que tous les actes de la circulation capillaire, les exhalations et les sécrétions. » Or, si l'on relit la narration des expériences 104, 105, 106 et 107, on s'étonne d'entendre dire à M. Brachet qu'il a observé sur ses animaux, *après l'accouchement*, l'évacuation sanguine et les lochies, puisque l'accouchement n'a eu lieu dans aucun cas, et qu'il ne pouvait avoir lieu, d'après la doctrine même de l'auteur. Dans l'expérience 108, faite avec le galvanisme, il est vrai que l'animal, par suite de contractions provoquées, mit bas trois petits, mais il succomba à la cinquième heure, pendant l'expérience même, avec cinq autres petits à faire. Comment donc M. Brachet aurait-il pu, ici même, observer les lochies?

Les précédentes assertions reposent donc simplement sur la théorie que ce physiologiste professe sur les fonctions du système nerveux ganglionaire, et non, comme il le prétend, sur l'observation directe des animaux qu'il a mis en expérience.

Puisque les nerfs de l'utérus proviennent exclusivement du grand sympathique; puisque d'ailleurs l'irritation de celui-ci donne lieu à des contractions utérines; puisqu'enfin le mode de ces contractions involontaires est tout à fait assimilable à celui qu'on observe dans les muscles animés par le grand sympathique, nous n'hésitons point à conclure que celui-ci, à l'exclusion des nerfs de la vie animale, transmet

à l'utérus le principe de ses mouvements, principe émané surtout de la moelle épinière.

7° Influence du grand sympathique sur les sécrétions et la nutrition.

En général, les sécrétions et la nutrition sont considérées comme résultant de l'influence vivifiante du grand sympathique. On allègue, en faveur de sa participation aux actes de la nutrition, ses rameaux sans nombre qui accompagnent les artères. On cite, comme une preuve de la part qu'il doit prendre aux sécrétions, les nombreux filets qu'il envoie dans les organes sécréteurs. En effet, toutes les glandes, tant celles qui ont des conduits excréteurs, comme les glandes salivaires, lacrymales, le foie, le pancréas, les reins, les testicules et les ovaires, que les corps réputés glanduleux qui en sont dépourvus, comme la rate, la thyroïde et les capsules surrénales, reçoivent des rameaux du grand sympathique. Il en est de même de toutes les membranes muqueuses qui sont aussi le siége de sécrétions importantes.

Les sécrétions et la nutrition s'opèrent, il est vrai, dans des organes où ce nerf n'envoie aucun filet; tels sont, hormis les organes des sens spéciaux, la plupart de ceux de la vie animale : mais, en admettant l'influence directe des ganglions sympathiques sur ces actes, envisagés dans les organes de la vie végétative, on ne peut s'empêcher de remarquer que des ganglions, analogues pour la structure à ceux du grand sympathique, se trouvent aussi en grand nombre sur le trajet de certains nerfs cérébro-rachidiens (1). Dès lors répugnerait-il de regarder aussi ces renflements ganglionaires comme destinés à influencer les sécrétions et la nutrition des organes de la vie animale? Dans ces derniers temps, Muller et

(1) Ces ganglions remarquables existent sur le trajet des racines spinales postérieures, des nerfs trijumeau, glosso-pharyngien et pneumo-gastrique.

Remak (1) ont admis dans les nerfs cérébro-rachidiens et dans le grand sympathique, indépendamment des fibres nerveuses en rapport avec le mouvement et la sensibilité, des fibres spéciales qu'ils appellent *organiques* ou *grises*, et qui serviraient à dominer les actes organiques de la nutrition et de la sécrétion. Ces auteurs regardent les ganglions du grand sympathique comme des organes centraux d'où s'irradie le système des fibres organiques, pour se mêler ensuite aux nerfs cérébro-rachidiens; ce qui tendrait à faire supposer l'influence vivifiante du grand sympathique sur l'économie tout entière. Les recherches de Valentin (2), en empêchant peut-être d'admettre la précédente opinion, c'est-à-dire que les ganglions sympathiques produisent dans leur intérieur les fibres organiques, ne sauraient toutefois faire rejeter l'existence de celles-ci, comme système particulier doué de propriétés et de caractères matériels distincts (3). Il n'est pas irrationnel de croire qu'elles proviennent de l'axe cérébro-rachidien, comme les fibres nerveuses de la sensibilité et du mouvement, et qu'elles puisent le principe de leur action à la fois dans cet organe central, dans les ganglions du grand sympathique, et dans les ganglions des nerfs cérébro-spinaux déjà indiqués. Cette manière de voir expliquerait, d'une part, l'influence incontestable de l'axe cérébro-spinal sur les sécrétions et la nutrition (4); et de l'autre, (par l'entremise des ganglions multiplicateurs de la force nerveuse), la persistance de ces actes organiques dans les parties privées de la sensibilité et du mouvement.

Passons rapidement en revue quelques-unes des sécrétions dépendantes du grand sympathique. Celle des larmes lui est

(1) Loco cit.
(2) Loco cit.
(3) *Voy.* t. I, Études microscopiques sur le système nerveux.
(4) *Voy.* t. I, Influence de la moelle sur les sécrétions.

soumise en partie ; car, dans nos expériences, quoique diminuées par la section intra-crânienne du nerf trijumeau, elles ont été, encore en partie, entretenues, sans doute par les filets que le ganglion cervical supérieur envoie à la glande lacrymale. Il en a été de même de la sécrétion salivaire, d'ailleurs évidemment influencée aussi par le trijumeau : sur plusieurs chiens, auxquels j'avais *réséqué* les deux nerfs linguaux au-dessus et en arrière des glandes sous-maxillaires, j'ai vu encore, après la guérison, la salive s'écouler abondamment, *au-dessous de la langue*, dans l'intérieur de la bouche. Assurément un pareil phénomène ne se serait pas produit, si la cinquième paire présidait seule à la sécrétion de la salive : l'examen des parties, après la mort, a d'ailleurs prouvé que les bouts des nerfs n'étaient point réunis. Il est donc permis de croire ici à une intervention directe du grand sympathique, qui fournit aux glandes sous-maxillaire et sub-linguale de nombreux filets enlaçant les artères linguale et faciale. On a vu plus haut que la résection des nerfs pneumogastriques n'a empêché ni la sécrétion des mucosités bronchiques, ni celle des sucs gastriques ; ces sécrétions dépendent donc du grand sympathique.

Quand je parle des sécrétions dépendantes du grand sympathique, je ne veux pas dire, à l'exemple d'autres auteurs, que ce nerf puisse par *lui-même*, et abstraction faite de l'influence qu'il emprunte à l'axe cérébro-spinal, entretenir les sécrétions dans leur quantité et leurs qualités normales. Ce qui a lieu pour la sécrétion urinaire en particulier vient appuyer cette réserve. En relisant les observations pathologiques déjà citées plus haut, on pourra se convaincre de la réalité de la dépendance où se trouve le plexus rénal à l'égard de la moelle épinière. C'est encore pour avoir méconnu l'*action propre* de ce foyer d'innervation, que M. Brachet (1) regarde la sécrétion sper-

(1) Op. cit., p. 289.

matique comme influencée *exclusivement* et directement par le système nerveux ganglionaire, et qu'il prétend même l'avoir prouvé à l'aide d'expériences. Ce physiologiste coupe la moelle en travers, sur des chats, immédiatement après un coït répété, c'est-à-dire quand il suppose que les vésicules séminales doivent être vides (1); puis, plusieurs jours après l'opération, les animaux sont sacrifiés, et les vésicules se trouvent remplies de sperme. Donc, selon M. Brachet, la sécrétion de ce fluide est indépendante du système cérébro-spinal. Mais le tronçon inférieur de la moelle est un centre d'innervation qui a pu fournir encore aux filets testiculaires du grand sympathique l'influence nécessaire à la sécrétion du sperme; et par conséquent une pareille expérience est complétement insignifiante. C'était la *destruction* et non la simple section de la portion lombaire de la moelle qu'il aurait fallu pratiquer. La difficulté aurait ensuite consisté à faire survivre les animaux assez long-temps pour permettre les observations. L'exemple du paraplégique, rapporté par M. Brachet, ne parle pas davantage en faveur de son opinion, pour les mêmes motifs qui viennent d'être énoncés, et qui d'ailleurs s'appliquent aussi à l'expérience suivante entreprise pour prouver l'indépendance où serait du système cérébro-spinal la *sécrétion* des ovaires. « Je me procurai, dit le même auteur, une jeune chienne qui était en folie pour la première fois. Je laissai avec elle, pendant quelques heures, un chien de la même espèce sans leur permettre de s'accoupler. Lorsque je vis le chien bien animé, je fis à la chienne la section de la moelle épinière, vers le milieu de la région lombaire, entre les deuxième et troisième vertèbres, autant que j'ai pu m'en assurer. Le chien ne craignit pas de s'en approcher, et mit tout le temps nécessaire à la consomma-

(1) M. Brachet dit avoir en effet reconnu que les vésicules séminales étaient vides chez plusieurs chats qu'il a tués aussitôt après l'accouplement.

tion de l'acte. La plaie se cicatrisa en sept jours Quoique cette chienne conservât de l'appétit, je la vis dépérir de jour en jour, et au bout d'un mois elle succomba. La corne gauche était vide, et *la corne droite contenait* deux embryons bien développés, et de la grosseur d'un hanneton. » Qu'on n'oublie pas que dans cette expérience comme dans les précédentes, les deux bouts de la moelle étaient *restés en contact*. Rien ne prouve, par conséquent, comme le croit M. Brachet, que toute influence de cet organe sur les filets ovariques du grand sympathique ait dû être complétement supprimée, et que les phénomènes dont il s'agit soient exclusivement du domaine de ce nerf.

« Si nous jugeons, dit Tiedemann (1), d'après l'analogie avec les autres organes sécrétoires, les branches du grand sympathique, qui se rendent aux organes des sens, président à la sécrétion des fluides qui contribuent également à rendre possible l'action des corps extérieurs sur les nerfs sensoriels. L'humeur aqueuse, le cristallin et le corps vitré de l'œil sont les milieux qui transmettent la lumière à la rétine, et leur sécrétion paraît dépendre de l'influence du grand sympathique. La sécrétion de l'humeur aqueuse des chambres de l'œil est fournie, sans nul doute, par le sang que les artères de l'iris apportent aux parois ciliaires et à la membrane interne de la chambre antérieure. Mais ces vaisseaux sont accompagnés par les ramifications du ganglion ophthalmique. L'humeur vitrée est fournie par le sang de l'artère centrale, qui pénètre dans l'œil avec le nerf optique, et qui envoie des ramifications déliées dans le corps vitré. Cette artère reçoit également des filets du ganglion ophthalmique, auxquels nous devons certainement accorder en partie pour usage d'entretenir la sécrétion de l'humeur vitrée. Comme il

(1) Sur la part que le nerf grand sympathique prend aux fonctions des organes des sens. *Dans* Journ. compl. du Dictionn. des sc. médic., t. XXIII, p. 25.

se répand aussi des ramifications très-déliées de l'artère centrale dans la paroi postérieure de la capsule cristalline, et qu'elles sont vraisemblablement accompagnées aussi de filets du même nerf, il n'est pas improbable que la sécrétion de l'humeur de Morgagni et la nutrition du cristallin soient soumises également à l'influence vivifiante des branches du grand sympathique. »

Dès 1712, Pourfour du Petit (1) fit des expériences qu'il répéta, en 1725, devant Winslow et Sénac, et qui sont propres à démontrer l'influence réelle du grand sympathique sur la nutrition et les sécrétions du globe oculaire. Après la section du cordon sympathique cervical sur des chiens, Petit a vu l'œil correspondant devenir chassieux, diminuer de volume, s'atrophier, et se ternir au point que l'animal ne pouvait presque plus voir. Molinelli (2) dit avoir observé, à la suite de cette opération, un changement de couleur dans l'iris. M. Dupuy (3) ayant enlevé les ganglions gutturaux, sur le cheval, mentionna, entre autres phénomènes, l'injection de la conjonctive. J'ai conservé, pendant trois mois et demi, un chien auquel j'avais réséqué la portion cervicale gauche du grand sympathique : aussitôt après l'opération, la pupille de l'œil correspondant se contracta d'une manière très-sensible (4); les deux paupières se rapprochèrent un peu, de sorte que cet œil parut plus petit que le droit; la membrane clignotante s'avança davantage sur la cornée; mais, durant tout le laps de temps indiqué, l'iris conserva sa couleur primitive, et, malgré son resserrement, la pupille continua

(1) Histoire de l'Académ. des sciences, 1727. — Lettres concernant des réflexions sur les découvertes faites sor les yeux. *Paris*, 1732.

(2) Commentar. instit. Bonon., t. III, 1755, de ligatis sectisque nervis octavi paris.

(3) Journ. de médec. de Corvisart, 1816, t. XXXVII, p. 340.

(4) La même observation avait déjà été faite par Petit et Molinelli. Ce dernier avait de plus signalé une déformation de la pupille qui a été inappréciable pour moi.

de se mouvoir. Dès le commencement du second mois, le globe oculaire gauche était sensiblement diminué de volume, et, quelques jours après l'opération, la conjonctive était injectée, la cornée légèrement opaline, et la face antérieure de l'œil recouverte d'une chassie abondante.

Si la lésion du grand sympathique compromet, à n'en pas douter, la nutrition et les sécrétions de l'œil, on n'a pas oublié qu'il est encore un autre nerf, le trijumeau, dont la lésion trouble ces actes organiques d'une manière encore bien plus fâcheuse (1).

La sécrétion du liquide contenu dans l'organe auditif, et remplissant le vestibule, les canaux demi-circulaires et les spires du limaçon, est regardée par Tiedemann comme également soumise à l'influence du grand sympathique. Il en serait encore de même du mucus nasal, de la salive et des mucosités de la bouche. Nous devons rappeler encore que la cinquième paire (*voy.* pag. 164, 167 et suiv.) partage ici avec le grand sympathique un rôle que Tiedemann accorde exclusivement à ce dernier.

Les actes organiques de la sécrétion et de la nutrition ne sont donc pas dominés seulement par le grand sympathique, mais aussi par les nerfs de la vie animale.

Résumé physiologique du grand sympathique.

I. On ne saurait refuser au grand sympathique une certaine sensibilité à nos moyens ordinaires d'irritation.

II. Il est facile de démontrer expérimentalement l'action motrice du grand sympathique.

III. On doit regarder comme sources d'activité de ce nerf, la substance ganglionaire qui le constitue en partie, et surtout la substance grise de la moelle.

IV. Les faits sont loin de confirmer l'opinion dans laquelle chaque ganglion sympathique est regardé comme un petit

(1) *Voy.* t. II de cet ouvr., p. 160 et suiv.

centre qui agit *indépendamment* de toute influence de l'axe cérébro-spinal. Si l'on ne peut dénier aux renflements ganglionnaires une coopération active comme centres d'innervation, on est au moins forcé de reconnaître que leur action propre est insuffisante à l'entretien fonctionnel du grand sympathique.

V. Tout changement brusque survenu dans les organes centraux du système cérébro-spinal peut réagir fortement sur le grand sympathique; et réciproquement, des impressions vives, émanées des organes auxquels ce nerf se distribue, peuvent provoquer la réaction intense du système nerveux cérébro-spinal.

VI. L'existence, dans les ganglions sympathiques, d'un *pouvoir reflexe* comparable à celui de la moelle, n'est qu'une hypothèse que les expériences tendent à détruire.

VII. Si les impressions faites aux organes animés par le grand sympathique ne sont point ordinairement transmises à la conscience; si la volonté n'a point d'empire sur les mouvements auxquels il préside; il faut rapporter la cause de ces particularités, non pas aux ganglions eux-mêmes, comme le faisaient Johnston et Reil, mais à ce que, d'une part, ces impressions s'évanouissent dans la moelle épinière, et à ce que, de l'autre, les fibres originelles du grand sympathique ne parviennent point, comme celles des autres nerfs, jusqu'à la source de l'influence volontaire.

VIII. Puisque les parties douées de mouvement involontaire, comme le cœur, le canal intestinal, etc., conservent, quelque temps après avoir été séparées du corps, le type de leur mouvement rhythmique ou péristaltique, il en résulte que ce type est indépendant du cerveau et de la moelle épinière : puisque, même en l'absence des ganglions et des plexus ganglionnaires, ces sortes de mouvements persistent avec régularité, ils ne sont donc pas non plus soumis à ces ganglions, à ces plexus. Un pareil phénomène dépend de ce que, dans les

ramifications terminales du grand sympathique, le principe nerveux peut s'épuiser en quelque sorte par décharges successives et périodiques.

IX. Si l'on fait agir une irritation chimique, mécanique ou galvanique sur un nerf moteur cérébro-spinal, on suscite des contractions brusques et, pour ainsi dire, aussi promptes que l'éclair à se montrer et à disparaître; au contraire, les mêmes irritants sont-ils appliqués à des divisions du grand sympathique, la réaction motrice se fait toujours attendre quelques secondes, et n'arrive à son maximum d'intensité que quand la cause stimulante a déjà été soustraite. Ainsi, dans un cas, la contraction commence et cesse avec l'irritation; dans l'autre, elle ne commence qu'après l'irritation et dure plus long-temps qu'elle.

X. Le nerf accessoire de Willis ou spinal peut être regardé comme établissant une transition des nerfs cérébro-rachidiens au grand sympathique; car, d'une part, il anime des muscles de la vie animale (muscles du larynx, etc.), des muscles de la vie organique (tuniques contractiles des bronches, de l'œsophage, de l'estomac, le cœur); et, d'autre part, il offre un mode d'origine qui rappelle celui du grand sympathique. Si le grand sympathique provient en effet de toute la longueur de la moelle à l'aide d'une infinité de racines, le nerf spinal naît lui-même d'une portion considérable de l'axe rachidien; l'analogie motrice de ces deux nerfs doit dépendre de leur analogie originelle.

XI. Depuis les travaux de Muller et de Marshall Hall sur la *propriété réflective* du cerveau et de la moelle épinière, il n'est plus permis d'expliquer, comme on le faisait autrefois, beaucoup de réactions sympathiques par le seul système nerveux ganglionaire.

XII. Il paraît probable, en procédant par voie d'exclusion et d'analogie, que l'hématose et la sécrétion des mucosités

bronchiques sont principalement du ressort du grand sympathique.

XIII. La stimulation des ganglions cervicaux ou des nerfs cardiaques sympathiques peut rappeler les mouvements du cœur, quand ils viennent de cesser.

XIV. L'anatomie et les expériences empêchent d'admettre, avec M. Brachet, que le *ganglion cardiaque* soit le foyer où le cœur puise le principe de ses mouvements.

XV. Le grand sympathique est complétement étranger aux contractions de l'œsophage, et il n'a d'influence que sur la sécrétion de la membrane muqueuse qui tapisse l'intérieur de ce canal.

XVI. Les contractions de l'estomac ne sont aucunement sous la dépendance du grand sympathique, comme le prétend Muller : nos expériences démontrent qu'elles sont soumises exclusivement à la huitième paire. Quant à la sécrétion des sucs gastriques, elle nous a paru être évidemment influencée par le grand sympathique; toutefois nous n'oserions pas nier, d'une manière absolue, toute influence directe de la huitième paire sur cette sécrétion importante.

XVII. Les irritants chimiques ou le galvanisme, dirigés sur le grand sympathique, réveillant les contractions éteintes de l'intestin grêle, il n'est pas permis d'admettre, avec M. Brachet, que ce nerf soit complétement étranger aux mouvements de cette portion du tube digestif, et qu'il n'ait d'influence que sur l'absorption, l'exhalation et la sécrétion intestinales.

XVIII. La vessie d'un animal vivant, mise au contact de l'air, se comporte absolument comme l'intestin, c'est-à-dire qu'elle devient aussi le siége d'un mouvement vermiculaire très-actif qui, une fois éteint, peut être provoqué de nouveau par la stimulation du grand sympathique. Je pense que, comme dans le canal intestinal, le grand sympathique a ici deux usages à remplir : 1° d'influencer la contraction invo-

lontaire du corps de la vessie; 2° de tenir sous sa dépendance la sécrétion de sa membrane muqueuse; tandis que les filets vésicaux cérébro-rachidiens sont seulement en rapport avec la sensation du besoin d'uriner, et la contraction volontaire du col vésical.

XIX. Après l'irritation des portions lombaire inférieure et sacrée supérieure du grand sympathique, on observe chez les cabiais, selon Valentin, des contractions très-distinctes dans les vésicules séminales : ces contractions, qui sont réellement péristaltiques, partent de l'extrémité postérieure des vésicules, et elles sont tellement fortes, quand on prend l'animal au moment du rut, que le liquide qui y est contenu s'en échappe bientôt par l'orifice de l'urètre.

XX. L'utérus, pris sur une femelle pleine et mis au contact de l'air, exécute des contractions tout à fait assimilables aux contractions péristaltiques de l'intestin (Haller), et il peut se vider sur l'animal mort. Aussitôt que les mouvements utérins viennent de cesser, on peut les provoquer de rechef, en irritant les portions lombaire inférieure et sacrée supérieure du grand sympathique. Or, si l'on considère que l'utérus ne reçoit que des filets du sympathique, qu'il se contracte à la manière de tous les muscles soumis au système nerveux ganglionaire, que la volonté n'a aucune prise sur ses mouvements propres, on sera en droit d'être surpris que M. Brachet ait avancé que ces mouvements, dans la parturition, soient sous la dépendance exclusive du système cérébro-spinal.

XXI. Dans ces derniers temps, Muller et Remak ont admis dans les nerfs cérébro-rachidiens et dans le grand sympathique, indépendamment des fibres nerveuses en rapport avec le mouvement et la sensibilité, des fibres spéciales qu'ils appellent *organiques* ou *grises*, et qui serviraient à dominer les actes organiques de la nutrition et de la sécrétion. Il n'est pas irrationnel de croire qu'elles proviennent

aussi de l'axe cérébro-rachidien, et qu'elles puisent le principe de leur action à la fois dans cet organe central, dans les ganglions du grand sympathique, et dans les ganglions des nerfs cérébro-spinaux. Cette manière de voir expliquerait, d'une part, l'influence incontestable de l'axe cérébro-spinal sur les sécrétions et la nutrition; et, de l'autre, (par l'entremise des ganglions multiplicateurs de la force nerveuse) la persistance de ces actes organiques dans les parties privées de la sensibilité et du mouvement.

XXII. D'après les faits et les expériences que nous avons rapportés, si l'on doit reconnaître au grand sympathique des caractères propres, lui concéder des attributions tout à fait distinctives, on ne saurait assurément lui refuser de nombreuses analogies avec les nerfs cérébro-rachidiens. Croire avoir élevé entre eux une barrière, en disant que le grand sympathique domine les fonctions nutritives et sécrétoires, est une erreur, puisque les nerfs cérébro-rachidiens, comme on l'a vu, exercent la même domination (1).

XXIII. Le grand sympathique est une chaîne ou une réunion de nerfs cérébro-spinaux destinés aux organes végétatifs, et formant un appareil nerveux propre à établir le conflit entre la vie animale et la vie végétative : les anneaux nombreux de cette chaîne sont indiqués par autant de ganglions qui, d'ailleurs, ont leurs analogues sur les nerfs cérébro-rachidiens.

XXIV. Les différences de propriétés entre ceux-ci et le grand sympathique tiennent vraisemblablement à des différences originelles : nous regardons en effet les premiers comme continus aux faisceaux blancs de la moelle, et le second comme provenant *surtout* de la substance grise de cet organe.

(1) J'ajouterai aux preuves déjà émises à l'appui de cette dernière assertion, que la glande mammaire ne reçoit ses filets nerveux que de la troisième et de la quatrième paire thoracique.

§ III. — Faits pathologiques.

Jusqu'à présent, les faits pathologiques nettement établis, qui concernent le grand sympathique, sont si peu nombreux, les rapports entre ses lésions matérielles et les symptômes sont si peu connus, qu'il est presque impossible d'utiliser de pareils faits pour éclairer les fonctions de cet appareil nerveux.

« J'ai examiné déjà plusieurs fois, dit Bichat (1), dans les maladies du cœur, du foie, de l'estomac, des intestins, les ganglions qui envoient des nerfs à ces viscères : ils ne m'ont paru avoir subi aucun changement. Dans les cancers d'estomac portés au dernier degré, où tout le tissu cellulaire voisin est engorgé, et où les glandes lymphatiques sont considérablement tuméfiées, j'ai trouvé toujours le ganglion semi-lunaire intact, excepté cependant dans *un cas* où son volume était accru, et où sa densité était un peu augmentée. Une autre fois, j'ai trouvé ce même ganglion du volume d'une petite noix, avec un léger noyau cartilagineux dans son centre, sur le cadavre d'un homme amené à l'Hôtel-Dieu pour une manie périodique. »

Duncan (2) rapporte un cas de diabète dans lequel les portions lombaire et sacrée du grand sympathique étaient triplées ou quadruplées en volume.

Lobstein (3) a recueilli plusieurs faits relatifs aux altérations morbides des ganglions et des nerfs sympathiques. Chez une jeune femme, qui succomba au cinquième mois de sa grossesse, à la suite de vomissements continuels, il trouva les ganglions semi-lunaires extrêmement rouges et enflam-

(1) Anat. génér., t. 1, p. 225. *Paris*, 1812.

(2) Reports of the practice in the clinical wards of the royal infirmary of Edinburg, during the month of november and december 1807, and january, june and july 1818. *Edinburg*, 1818.

(3) Op. cit., p. 125 et suiv.

més : « *Ea inflammatio adeo erat pertinax, ut ganglia semilunaria, post trium dierum in aqua frigida infusionem, parum pallescerent. Nervus splanchnicus ante suum in ganglion ingressum multo latior mihi apparuit.* » Il rencontra une pareille lésion dans des cas de coqueluche compliquée de vomissements spasmodiques souvent répétés.

Dans cette même maladie, Autenrieth (1), qui a signalé l'inflammation des nerfs vagues, avance que la portion pectorale du grand sympathique s'enflamme aussi quelquefois.

Lobstein a constaté, comme Duncan, que le grand sympathique est susceptible d'hypertrophie quand les organes auxquels il appartient s'hypertrophient eux-mêmes, ou deviennent le siége d'une production accidentelle infiltrée dans leur tissu. « *Egomet*, dit-il, *observavi nervos plexum suprarenalem constituentes multo crassiores in morbo, ubi renes succenturiati ambo duplo majores in substantiam tuberculosam erant degenerati.* »

M. Bérard aîné (2) a vu un cas d'hypertrophie considérable du ganglion cervical supérieur. Malheureusement, le cas demeure incomplet par l'impossibilité où l'on a été de se procurer des renseignements sur les symptômes que le malade avait dû offrir pendant sa vie.

Chez un sujet qui succomba à tous les accidents d'une cachexie cancéreuse, et *qui avait été souvent tourmenté de coliques violentes* pendant le cours de sa maladie, M. Rayer (3) rencontra à l'autopsie, indépendamment de diverses productions tuberculeuses et encéphaloïdes du poumon, une altération profonde de plusieurs ganglions du grand sympathique.

---

(1) Tubinger Blœtter für Naturwissenschaft und Arzneykunde; erster Band, 1815.

(2) Bulletins de la Société anatom., 13 mars 1828. — Insérés *dans* Nouvelle Bibliothèque médic., t. II, p. 77, 1828.

(3) Cité par M. Jolly, *dans* Nouvelle Biblioth. médic., t. II, p. 309, 1828.

Chez un homme mort de la colique saturnine, Lobstein a trouvé, comme d'ailleurs sur plusieurs autres cadavres, de petits tubercules infiltrés dans l'épaisseur des ganglions semi-lunaires.

La présence de ces tubercules a coïncidé, dans un cas, avec un cancer de l'estomac.

Beaucoup de maladies abdominales et thoraciques semblent dépendre, dit-on, d'une action irrégulière du grand sympathique; et d'autres, très-nombreuses aussi, de l'action anormale de ce nerf sur le centre nerveux cérébro-spinal. Cela est possible; mais il faudrait des faits pour le confirmer. Dans combien de cas, au contraire, invoque-t-on, sans preuves suffisantes, l'intervention du grand sympathique. « Quelques médecins ont cru, *et je le soupçonne aussi*, dit Bichat (1), que les accès hystériques, qui commencent par un resserrement à l'épigastre, dans lesquels la malade se sent remonter ensuite une boule jusqu'au gosier, peuvent tenir à quelques lésions des ganglions semi-lunaires, du plexus solaire et des communications qui, de ganglion en ganglion, vont jusqu'au cou. Cependant, ajoute cet auteur, deux cadavres que j'ai ouverts dernièrement ne m'ont offert aucune altération, quoique pendant la vie ces sujets eussent été fréquemment attaqués de ces accès; mais ils peuvent immédiatement partir des ganglions et des plexus épigastriques, sans que ceux-ci soient affectés dans leur structure. » Assurément on ne voit pas ici pourquoi Bichat fait intervenir le grand sympathique, de préférence au nerf vague, qui pouvait bien mieux faire le même office. N'a-t-on pas voulu aussi regarder le choléra épidémique comme une affection spéciale du grand sympathique, sans que néanmoins la structure apparente, les conditions physiques de cet appareil offrissent rien d'anormal. Nul doute que la colique saturnine n'ait son siége

(1) Op. cit., t. I, p. 225.

primitif dans le système nerveux ganglionaire abdominal, d'après plusieurs auteurs, et surtout d'après Lobstein, qui fait dépendre encore d'une perversion fonctionnelle de ce système les fièvres intermittentes, l'hypocondrie, etc., etc.

Le même auteur, pour donner une idée de la haute influence exercée par les ganglions et plexus épigastriques (cerveau abdominal), prétend que, chez l'homme, la mort subite peut survenir par suite de leur commotion violente : « *Jam diu docetur*, dit-il, MORTES SUBITANEAS *triplici via corpus humanum invadere : per cerebrum nempe, per cor, et per pulmonem. Quartam adjicio, quæ est plexus solaris, nervorum abdominalium fons atque centrum, plexus qui subita commotione, vellicatione, aut quocumque modo correptus, paralysi afficitur lethali, quam cita mors insequitur. Exempla prostant numerosa de injuriis extrinsecus epigastrio illatis, quæ mechanica vi necem paraverunt.* 1° *Necavit puerum globus ex nive, quem in epigastrium recepit ab alio puero missum*, organis plane illæsis (1). 2° Ruyschius *mortem subitam statuit a commotione nervorum plexus solaris oriri posse.* 3° *Detonatio electrica in abdomen directa mortem dat instantaneam. Narrat eam rem illustrissimus* Humboldt (2), *qui testis autopta gymnotos electricos vidit sub abdomine equorum atque mulorum subductos, ac per subitam fluidi electrici emissionem ista animalia vita spoliantes....* »

Je ne terminerai point cet article sans faire remarquer, avec Bichat et M. Jolly (3), que le système nerveux ganglionaire paraît susceptible d'être affecté de névralgie aussi bien

---

(1) *Metzger*, System der Gerichitlichen Arzneywissenschaft ; 3te Ausgabe. *Kœnisberg*, 1805, § CXLII, note 2.

(2) Observat. sur l'anguille électrique. — Rec. d'observ. de zoologie et d'anat. comp., t. I, p. 56.

(3) Mém. sur les névralgies du système nerveux ganglionaire. *Dans* Nouvelle Biblioth. médic., 1828, t. II, p. 289.

que les nerfs de la vie animale. « Il y a des coliques essentiellement nerveuses, dit Bichat, qui sont indépendantes de toute affection locale des systèmes séreux, muqueux et musculaire des intestins ; ces coliques résident manifestement dans les nerfs des ganglions semi-lunaires qui se répandent dans tout le trajet des artères abdominales ; elles sont de véritables névralgies du système nerveux de la vie organique. » M. Jolly, qui a le mérite d'avoir rappelé dans ces derniers temps l'attention des médecins sur ce point de la science, dit avec raison qu'il ne faut pas s'attendre à trouver ici la douleur vive et déchirante qui caractérise la névralgie des nerfs de la vie animale. En effet, les nerfs de la vie organique ont aussi leur manière de sentir et de souffrir ; et, bien que les douleurs que l'on éprouve dans les parties où se distribuent ces nerfs aient un caractère particulier, bien que les douleurs utérines, intestinales, ne ressemblent en rien aux douleurs des parties externes, elles n'en peuvent pas moins être de véritables névralgies, qui se manifestent sous l'influence des mêmes causes, affectent la même marche et cèdent souvent aux mêmes moyens thérapeutiques que les névralgies des nerfs de la vie de relation.

§ IV. ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE COMPARÉES DU GRAND SYMPATHIQUE.

Meckel (1), Weber (2), Cuvier (3), M. de Blainville (4), etc., ont fait la remarque que le grand sympathique devient d'autant moins apparent que l'on s'éloigne davantage de l'homme. Weber (5) a fait cette seconde observation générale, que le

(1) Deutsches Archiv. physiol. B. I. 1815, p. 10 et 11.

(2) Anat. comp. nervi sympath., p. 73. *Lipsiæ*, 1817.

(3) Leçons d'anatom. comp., t. II, p. 297, an VIII.

(4) Considérat. génér. sur le syst. nerv., p. 9. — Extr. des Annales d'anatom. et de physiol., 1840. — Publiées d'abord dans le Journ. de physique, 1821.

(5) Op. cit., p. 77.

grand sympathique et le nerf vague sont en rapport inverse de développement ; de sorte qu'ils se suppléent mutuellement dans la vie végétative, à laquelle ils appartiennent l'un et l'autre (1). Le même auteur a encore remarqué que le grand sympathique décroît, dans les animaux, en proportion de leur appareil circulatoire, auquel il se rattache en grande partie. « *Nulla potest dubitatio esse*, dit-il, *systema vasculosum et perfectione et magnitudine in inferioribus animalibus decrescere : non possumus amplius dubitare, nervum sympathicum, in universum, magnitudini perfectionique systematis vasculosi respondere, et eodem modo, quo systema vasculosum, in inferioribus animalibus simpliciorem tenuioremque fieri sympathicum.* » M. Serres (2) affirme que la cause de la décroissance du grand sympathique réside fondamentalement dans la décroissance du système sanguin, qui s'atrophie de plus en plus à mesure qu'on descend des mammifères et des oiseaux aux reptiles et aux poissons. Cet anatomiste ajoute que les crustacés qui présentent les derniers linéaments du système sanguin, offrent aussi les derniers vestiges du grand sympathique, dont on ne trouve plus de traces, selon lui, chez les insectes et les mollusques, parce que le système sanguin a presque complétement disparu. « De ces rapports généraux, dit M. Serres, dérivent d'une part la loi de décroissement du grand sympathique dans le règne animal ; ils justifient de l'autre les déterminations que nous avons données du système nerveux des invertébrés (3). » Nous devrons revenir sur les déterminations dont il s'agit.

(1) Il faut excepter les rameaux laryngés du nerf vague, comme se distribuant à un organe de la vie de relation.

(2) Anatom. comp. du cerveau, t. 1, p. 507. *Paris*, 1827.

(3) On verra plus loin que ce rapport entre le système sanguin et le grand sympathique prouverait, d'après M. Serres, que le système nerveux des animaux invertébrés ne saurait être assimilé à ce nerf.

POISSONS. Le grand sympathique est fort mince, et ne présente que peu ou point de renflements ganglionaires. Il paraît même manquer complétement chez les cyclostomes, où il est remplacé par le nerf vague qui va jusqu'à l'anus. Carus (1) et Desmoulins (2) l'ont vainement cherché sur la lamproie (*petromyzon maximus*). Ce dernier anatomiste n'en a trouvé aucune trace chez les raies. Quand le grand sympathique existe, on a souvent beaucoup de peine à le découvrir, et surtout à le poursuivre du côté de la tête. Carus (3) est le premier qui ait découvert que son extrémité céphalique s'anastomose avec la paire vague et le trijumeau. Weber (4) a montré que dans les poissons cette extrémité se termine de la même manière que chez l'homme, du moins quant aux circonstances essentielles. Cet anatomiste a décrit avec beaucoup de soin tout le trajet du grand sympathique, ses anastomoses avec les nerfs crâniens et les nerfs spinaux, dans le brochet perche (*lucio perca*) et le saluth (*silurus glanis*); seulement, vers l'extrémité caudale, il l'a trouvé si grêle, qu'il lui a été impossible de le suivre jusqu'à sa dernière terminaison. Carus, dans la lotte (*gadus lota*), l'a vu clairement passer toujours d'un nerf intervertébral à l'autre, former de petits renflements, fournir des rameaux déliés, et aboutir au nerf trijumeau, après s'être anastomosé avec le nerf branchial. « Ici donc, ajoute Carus, outre les nerfs intervertébraux proprements dits, il unit encore les nerfs intervertébraux du crâne, et se termine sur la paire nerveuse qui, en sa qualité d'anneau entourant le canal alimentaire, répète réellement le collier céphalique des animaux inférieurs, collier d'où naît la chaîne ganglionaire. »

(1) Traité élément. d'anatom. comp., t. III, p. 74. *Paris*, 1835. *Trad.* de Jourdan.

(2) Anatom. des syst. nerv., 2ᵉ part., p. 515. *Paris*, 1825.

(3) Op. cit., t. I, p. 76.

(4) Op. cit., p. 54 et suiv.

Reptiles. Le grand sympathique existe d'une manière assez distincte chez les *Chéloniens*. Dans la *tortue bourbeuse*, Cuvier (1) l'a décrit comme pourvu de ganglions bien apparents desquels sortent des filets viscéraux et des rameaux de communication avec les nerfs rachidiens; il l'a suivi jusque sur les parties latérales des premières vertèbres de la queue, tandis que sur le col il n'a aperçu aucun filet qu'on puisse regarder comme le tronc du nerf. C'est qu'ici, d'après la remarque de M. de Blainville, le tronc cervical du grand sympathique est logé, comme chez les oiseaux, dans le canal des apophyses transverses des vertèbres du col avec l'artère vertébrale. Bojanus (2) a donné aussi une bonne description de la marche entière et des plexus déliés du grand sympathique dans la *tortue d'Europe*. Chez les *Batraciens*, je l'ai vu remonter, sous la forme d'un filet mince, le long de la colonne vertébrale, jusqu'à un ganglion qui semble autant lui appartenir qu'à la paire vague, pour pénétrer dans le crâne et aboutir au nerf trijumeau : il m'a été impossible de trouver l'anastomose avec la sixième paire, autrefois décrite par Carus (3). Weber, qui a donné une description minutieuse du grand sympathique des batraciens, fait observer que ce nerf a un mode de terminaison spécial et différent de celui qu'on rencontre chez les mammifères et les oiseaux. « *Quod finem*, dit-il, *nervi sympathici attinet, is a fine in mammalibus et avibus diversus esse videtur. Ultimum ganglion nimirum satis magnum, duplici ramo communicante cum secunda radice nervi ischiadici conjunctum, nullum ramum edit, quo cum nervo sympathico oppositi lateris uniatur, et ganglion impar componat.... Partem lumbarem et sacralem nervi sympathici nullam adesse, quisque sponte intelligit.* »

(1) Op. cit., t. II, p. 296.

(2) Anatom. testud. Europ., pl. XXIII, fig. 117.

(3) Versuch einer Darstellung des Nervensystems, etc., p. 180 et 184 *Leipsick*, 1814.

Chez les *Sauriens*, le même anatomiste a trouvé le grand sympathique tellement ténu qu'il n'a pu en faire la description. N'ayant eu à sa disposition que des *Ophidiens* d'un trop petit volume, il n'a pu davantage décrire, dans cet ordre de reptiles, le nerf dont il s'agit. Otto, au dire de Carus, ne serait pas parvenu à découvrir un véritable nerf sympathique même dans un grand Python. Muller (1) avance que, chez les serpents, la portion céphalique du grand sympathique est séparée du cordon limitrophe du tronc, et passe tout entière dans le nerf vague ; « au lieu de la formation ordinaire de ce cordon limitrophe du tronc, ajoute-t-il, on voit des branches de nerfs spinaux se rendre aux poumons, à l'intestin, aux parties génitales et aux organes urinaires. Ces branches s'unissent ensemble par des anses, qui sont tout ce qui reste du cordon limitrophe. Mais de pareilles anastomoses en arcades sont très-communes entre les nerfs cérébro-rachidiens. Les grands serpents sont les seuls chez lesquels j'aie rencontré une trace de ganglions dans le cordon limitrophe. Chez ces animaux, le nerf vague s'étend sur l'intestin jusqu'au delà des deux tiers de la cavité abdominale. »

OISEAUX. Selon Cuvier (2), le nerf grand sympathique des oiseaux pénètre dans le crâne par la même ouverture que celle par laquelle sortent le nerf vague et le glosso-pharyngien ; il s'unit aussi avec la cinquième et la sixième paire. Cette dernière anastomose est contestée par Weber (3). Le premier ganglion cervical est de forme lenticulaire ; il est situé immédiatement sous le crâne, communique presqu'aussitôt avec l'hypoglosse et surtout avec la paire vague. On ne retrouve aucune trace du grand sympathique sur le col des oiseaux ; mais la véritable portion cervicale de ce nerf, abon-

(1) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 334.
(2) Op. cit., t. II, p. 293.
(3) Op. cit., p. 28.

damment pourvue de petits ganglions, est logée, avec l'artère vertébrale, dans le canal des apophyses transverses des vertèbres du col (1). De chacun de ces petits ganglions partent des filets pour chacune des paires cervicales. On voit manifestement la continuation du cordon ganglionaire sympathique jusque sur les dernières vertèbres de la queue. Weber a pu suivre encore sur le coccyx lui-même de l'oie quatre paires de ganglions, dont la dernière se confondait presque en un seul renflement.

Mammifères. Le nerf grand sympathique des mammifères est à peu près semblable à celui de l'homme; il produit les mêmes plexus, avec quelques différences dans le nombre des filets et dans les figures qui forment les ganglions. Les particularités différentielles les plus importantes ont été signalées surtout par Weber. Je mentionnerai d'abord la connexion intime, déjà remarquée par Emmert (2), qui a lieu chez les Carnassiers, les Ruminants, les Pachydermes, les Solipèdes et les Singes, entre la portion cervicale du grand sympathique et la huitième paire. Cette connexion est si intime, chez le chien et le chat principalement, que les deux nerfs sont renfermés ensemble dans une même gaîne. Une semblable disposition cause souvent, dans les expériences, une difficulté insurmontable, quand on veut pratiquer au col la section isolée de la huitième paire ou du grand sympathique. Au contraire, dans le lièvre et dans le lapin, ces deux nerfs sont distincts à la région cervicale, comme chez l'homme. Weber n'a rencontré le ganglion cervical moyen sur aucun mammifère. La portion du grand sympathique contenue dans le tronc a également des connexions fort importantes avec la paire vague, et elle forme, de concert avec celle-ci,

(1) *De Blainville.* Considérations générales sur le syst. nerv. Mém. extrait du journal de physique, 1821.

(2) In Reil's und Autenrieht's Arch. f. d. physiol. B. XI, p. 117.

plusieurs grands plexus : c'est ainsi qu'on voit paraître, pour la première fois, dans la classe des mammifères, le plexus solaire, que Weber a trouvé dans le veau disposé déjà comme chez l'homme quant aux points essentiels, tandis qu'au contraire il paraît être beaucoup moins considérable dans les Rongeurs et même les Carnassiers. Enfin, quant à la réunion des deux chaînes ganglionaires en un ganglion coccygien unique, Weber a reconnu qu'elle avait déjà lieu au commencement du sacrum, dans le chat, mais que du point de réunion partaient ensuite deux nouvelles chaînes ganglionaires écartées l'une de l'autre.

BIBLIOGRAPHIE.

GALIEN, De dissectione nervorum, cap. V. — De usu partium, lib. IV, cap. XIII. — *Ibid.*, lib. V, cap. VIII et IX. — *Ibid.*, lib. VI, cap. XVIII. — *Ibid.*, lib. XVI, cap. V.

FALLOPE, Observationes anatomicæ. *Venise*, 1561.

ÉTIENNE (*Ch.*), De dissectione partium corporis humani, lib. III. *Paris*, 1545.

RIOLAN (*J.*), Anatom. opera omnia. *Paris*, 1610, p. 112. — Anthropographia. *Paris*, 1618, lib. III, cap. X.

EUSTACHI, Tabulæ anatomicæ, edit. Lancisi, *Rome*, 1714.

WILLIS, Cerebri anatome nervorumque descriptio et usus. *Amsterdam*, 1683, in-18, cap. XXV, p. 204.

BIDLOO, Anatom. corporis humani. *Amsterdam*, 1685. Tab. IX, fig. 1.

LANCISI, Dissertatio de structura usuque gangliorum. *Padoue*, 1719, in-4°, à la fin des Adversaria anatomica de Morgagni.

VIEUSSENS, Neurographia universalis. *Lugduni*, 1685.

BERGEN (*Ch.-Aug.*), Dissertatio de nervo intercostali. *Francfort-sur-l'Oder*, 1731, in-4°. Réimpr. *dans* Haller, *Dissert. anat.*, t. II, p. 871.

HEISTER, Compendium anatom. *Norimbergæ*, 1736.

VALSALVA, Tract. de aure, cap. III, § X. Tab. VII, fig. 3, 6.

MORGAGNI, Adversaria anat. VI, p. 30. — Et Epist. anat. XVI, p. 49, 58.

SANTORINI, Observationes anatomicæ, cap. III, § VIII. *Leyde*, 1739.

WINSLOW, Exposit. anatom. de la structure du corps humain. *Paris*, 1776, t. III, p. 216 et suiv.

WALTHER (*Aug.-Fred.*), Paris intercostalis et vagi humani corporis nervorum, et ab utroque ejus latere obviorum anatome. *Leipsick*, 1733, 1735, in-4°. Réimp. dans Haller, Dissert. anatom., t. II.

Haller, Resp. H. G. Taube. — De vera nervi intercostalis origine. *Gœttingue*, 1743, in-4°. Réimp. *dans* Dissertat. anatom., t. ii ; et *dans* Opera minora, t. i. — Elementa physiologiæ, t. iv, lib. x, § xxvi et xxxii.

Huber (*J.-J.*), Epistol. anatom. ad Wigand. — De nervo intercostali, de nervis octavi et noni paris, deque accessario nonnulla tradens. *Gœttingue*, 1744, in-4°.

Pourfour du Petit, Mém. de l'Académ. des sc. de Paris, 1727, p. 3.

Schmiedel, Epist. anatom., qua de controversa nervi intercostalis origine quædam disseruntur. *Erlangue*, 1747, in-4°, fig.

Gerold, Dissert. inaugur. qua quædam de nervo intercostali notantur. *Erlangue*, 1754.

Meckel (*J.-F.*), De ganglio secundi rami quinti paris nervorum cerebri nuper detecto, deque vera gangliorum nervosorum utilitate. — *Dans* Scriptores nevrol. de *Ludwig*, t. iv, p. 7 ; et *dans* Mém. de l'Académ. des sc. de Berlin, 1749, 1751, p. 84.

Jonstone, Essais on the use of the ganglions, etc., 1771. — Medical essais, etc., 1795.

Andersh, Fragmentum descript. nervorum cardiacorum dexteri lateris, etc., 1791.

Haase, Dissert. de gangliis nervorum. *Leipsick*, 1772. — *Dans* Scriptores nevrol. de Ludwig, t. i. — De plexubus œsophageis nervosis, parisque vagi per pectus decursu. *Leipsick*, 1791.

Behrends, Dissert. qua demonstratur cor nervis carere. — *Dans* Scriptores nevrol. de Ludwig, t. iii, p. 1 ; in-4°, t. iv.

Ludwig (*Chr.-Th.*), De plexubus nervorum abdominalium, atque nervo intercostali duplici observationes nonnullæ. *Leipsick*, 1772, in-4°. Réimp. *dans* Script. nevrol., t. iii.

Neubauer, Descriptio anatom. nervor. cardiacorum. Sect. prima de nervo intercostali cervicali dextri imprimis lateris. Adj. icones nervorum a dextro corporis latere ad cor tendentium. *Francfort* et *Leipsick*, 1772, in-4°.

Wrisberg (*H.-A.*), Observat. anatom. de nervis viscerum abdom., P. I. — Observat. anat. nevrol. de ganglio plexuque semilunari in abdomine, et nervis illum formantibus. — *Dans* Comment. Societ. sc. Gœtting., 1779, t. ii, p. 79. — *Dans* Ludwig Script. nevrol., t. iv — Observat. anat. nevrolog. de nervis viscer. abdom. P. II de nervis systematis cœliaci, sect. prima de nervis gastricis, quæ est observationum, de ganglio plexuque semilunari continuatio. — *Dans* Comment. Societ. sc. Gœtting., t. xv, 1800, 1803 ; et *Dans* ses Comment., t. i. — De nervis hepaticis et splenicis, *ibid.*, t. xvi, 1804, 1807.

Prochaska, De struct. nervorum tract. anatom., etc., tabulis æneis illustr. *Vindobonæ*, 1779. *Voy.* aussi Opera minora.

Scarpa, Anatom. annot., lib. i, de ganglis et plexubus nervorum. *Modène*, 1779, in-4°, fig. — De nervo spinali ad octavum cerebri accessorio Commentarius, *dans* Acta Acad. chirur.-med. *Vindobonæ*, 1788, t. i. — Tabulæ ne-

vrologicæ ad illustrandam historiam anat. cardiacorum nervorum, noni nervorum cerebri, glosso-pharyngei et pharyngei ex octavo cerebri. *Pavie*, 1794. — De gangliis nervorum, deque origine et essentia nervi intercostalis, ad vir. ill. H. Weber. *Milan*, 1831, in-8°. — Extr. *Dans* Archiv. génér. de médecine, t. XXIX, p. 259.

HUNTER (*William*), An anatomical description of the human gravid uterus and its contents. *London*, 1794.

HUNTER (*John*), The Works of John Hunter, 1837, t. III, p. 117.

IVANOFF, Dissert. de origine nervorum intercostalium. *Strasbourg*, 1780. Réimp. *dans* Scriptores nevrol. de Ludwig, t. III.

ZERENER, An cor nervis careat et iis carere possit. *Erfurt*, 1794. *Dans* Scriptores nevrol., t. IV, p. 1.

WALTHER, Tabulæ nervorum thoracis atque abdominis. *Berlin*, 1783, in-fol.; et *dans* Mém. de l'Académ. des sc. de Berlin, 1780, p. 81.

PFEFFINGER, De structura nervorum, sect. I, *Lipsiæ*, 1791.

GIRARDI, De nervo intercostali. *Florence*, 1791. Réimp. *dans* Scriptores nevrol. de Ludwig, t. III.

SOEMMERRING, De corporis hum. fabrica, t. IV, p. 334. *Trajecti ad Mœnum*, 1798.

PORTAL, Description du nerf intercostal dans l'homme. *Dans* Mém. de l'Instit. national, t. IV, p. 151.

LAUMONIER, Observ. anatom. physiol. *Paris*, 1798. *Voy.* Archiv. physiol. de Reil, t. I, p. 64.

MUNNIKS, Observat. qua, ad illust. artem medic., ostenditur origo nervi intercostalis, ejusque commercium cum aliis nervis, ab ejus origine usque ad situm e calvaria, cum autopsia tum observatis medicis confirmata. Cum tabul. æn. II. *Dans ses* Observat. variis. *Groningue*, 1805.

RICHERAND, Essai sur la connexion de la vie avec la circulation. *Dans* Mémoires de la Société médicale d'émulation, 1799.

REIL, Ueber die Eigenschaften des Ganglien Systems und sein Verhæltniss zum cerebral System. *Dans* Reil's Arch., t. VIII, p. 189.

BICHAT, Anat. génér. appliq. à la physiol. et à la médec. *Paris*, 1801, t. I. — Anatom. descript. *Paris*, 1829, t. III.

EMMERT, Einige Bemerkungen über den Sympatischen Nerven bei Saügthieren und Vogeln. *Dans* Reil's Arch., t. XI, p. 117.

RUDOLPHI, Einige Bemerkungen über den Sympatischen Nerven. *Dans* Denkschriften der Berlin. Akad., 1814 et 1815, 161.

RIBES et CHAUSSIER, Rech. anatom. et physiol. *Dans* Mém. de la Société médic. d'émulat., t. VII, p. 86, 1811.

BOCK, Ueber das Ganglien System. *Dans* Abhandlung über das funfte Nervenpaar. *Meissen*, 1817.

WEBER, Anatomia comparata nervi sympathici. *Leipsick*, 1817, in-8°, fig.

DUPUY, Observ. et exper. sur l'enlèvement des ganglions gutturaux des nerfs

trisplanchniques sur des chevaux. *Dans* Journ. de Corvisart, 1816, t. XXXVII, p. 340.

WUTZER, De corporis humani gangliorum fabrica, atque usu monographia. *Berlin*, 1817, in-4°; et *dans* Arch. de Muller, 1834, p. 305.

JACOBSON, Supplem. primum de anastomosi nervorum, nova in aure detecta, t. V, p. 292. *Dans* Acta reg. Soc. medic. Hauniensis. *Hanniæ*, 1818.

LEUPOLDT, Dissert. de system. gangl. natura. *Erlangue*, 1818, in-4°.

BURDACH, Vom Baue und Leben des Gehirns. Erster Band. *Leipsick*, 1819, Zweyte Abtheilung vom Rumfnerven syst., p. 70.

DE BLAINVILLE, Considérations générales sur le syst. nerv. *Dans* Journal de physique, 1821. Ce Mémoire a été reproduit dans les Ann. d'anatom. et de physiol., 1840.

LOBSTEIN, De nervi sympathetici humani fabrica, usu et morbis, Comment. anat. physiol. path. Tab. æn. et lith. illust. *Paris*, 1823, in-4°.

BROUSSAIS, Réflexions sur les fonct. du grand sympath. *Dans* Journ. univ. des sc. médic., t. XII.

HIRZEL, Dissert. sistens nexus nervi sympathici cum nervis cerebralibus. *Heidelberg*, 1824, in-4°. — *Trad.* en allem. *dans* Tiedemann und Treviranus Zeitschrift für physiol., t. I, p. 197; et en franç. *dans* Journal complém. du Dictionn. des sc. médic., t. XXII, p. 304.

FLOURENS, Rech. expérim. sur les propr. et les fonct. du syst nerv., p. 204 et suiv., 1re édit.; p. 229, édit. 1842.

FOULHIOUX, Remarques anatom. et physiol. sur le syst. nerv. ganglion. *Dans* Nouv. Biblioth. médic., t. IV, p. 409, 1824.

LANGENBECK (*J.-C.*), Icones anatom. nevrol. Fasc. III. *Gœttingue*, 1826.

ARNOLD, Dissert. sistens observ. nonnullas nevrol. de parte cephal. nervi sympathici in homine. *Heidelberg*, 1826, in-8°, fig. *Trad.* en allem. *dans* Tiedemann und Treviranus Zeitschrift für physiol., t. II; et en franç. *dans* Journal complém., t. XXIV, p. 337; et Journ. des Progrès, t. IV, p. 36. — Ueber den Ohrknoten, eine anatom. physiol. Abhandlung. *Heidelberg*, 1828, in-4°, *fig.* — Der Kopftheil des vegetativen Nerven Systems beim Menschen, in anat. und physiol. Hinsicht bearb. *Heidelberg*, 1830, in-4°, fig.

MAYER, Nova acta, XVI, p. II.

TIEDEMANN, Tabulæ nervorum uteri. *Heidelberg*, 1822. — Mém. sur la participation du grand sympath. aux fonctions sensoriales. *Dans* Journ. complément. du Dictionn. des sc. médic., 1825, t. XXIII, p. 19 et 108.

MANEC, Anatom. analytique du nerf grand sympathiq. *Paris*, 1828, in-plano.

MILNE-EDWARDS et VAVASSEUR, Influence que les gangl. cervicaux moyen et infér. du grand sympath. ont sur les mouvem. du cœur. *Dans* Ann. des sc. nat., 1826, t. IX, p. 329.

WARRENTRAPP, Observat. anatom. de parte cephalica nervi sympath., etc. *Francfort-sur-le Mein.* Dissert. inaug., 1831.

BRACHET, Fonct. du syst. nerv. ganglion., 2e édit., 1837.

Van Deen, Dissert. de differentia et nesu inter nervos vitæ animalis et organicæ. *Leyde*, 1834.

Giltay, De nervo sympathieo. *Leyde*, 1834.

Panizza, Ricerche sperimentali sopra i nervi, littera del profess. Panizza al profess. Bufalini. *Pavie*, 1834.

Retzius, Meckel's Archiv., 1832, p. 260.

Ramak, Observat. anatom. et microsc. de systemat. nervosi structura. *Berlin*, 1838, in-4°, fig.

Muller, Meckel's Arch., 1832, p. 85. — Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. i, p. 118 et suiv.

Astley-Cooper, Rech. expér. sur la ligat. des art. carot. et vertéb., et des nerfs pneumo-gast. phrénique et grand sympathique. Gazette médic., 1838, p. 100.

Breschet, Recherch. anatom. et physiol. sur l'organe de l'ouïe et sur l'audition.—*Dans* t. v, des Mém. de l'Académ. royale de médec., 3ᵉ fascicule, 1836, p. 367 et suiv.

Valentin, De functionibus nervorum cerebralium et nervi sympathici. *Berne*, 1839.

Kisselbach (*E.-C.*), Dissertatio sistens formationis ac evolutionis nervi sympathici una cum descriptione ejusdem nervi decursus in animalibus quibusdam vertebratis. *Monachi*, 1836.

Krause (*C.-F.-Th.*), Synopsis icone illustrata nervorum systematis gangliosi in capite hominis. *Hannoveræ*, 1839.

Horn (*H.*), Reperta quædam circa nervi sympathici anatomiam tabulis quartis lithographicis illlustrata. *Wirceburgi*, 1839.

Robert Lee, The anatomy of the nerves of the uterus. *London*, 1841, avec planches.

Jobert (de Lamballe). Rech. sur les nerfs de l'utérus. *Dans* Comptes rendus de l'Acad des sci, 17 mai 1841, p. 882. — Rapport sur ce mém., par M. le professeur Duméril, *ibid.*, p. 335, 9 août 1841.

DES ANIMAUX INVERTÉBRÉS.

COMPARAISON DU SYSTÈME NERVEUX DES INVERTÉBRÉS AVEC CELUI DES VERTÉBRÉS.

Quoique cet ouvrage soit spécialement consacré à l'étude de l'appareil nerveux des animaux supérieurs, je ne crois pas devoir passer sous silence l'importante question de la *signification* à donner au système nerveux des animaux sans vertèbres. J'examinerai donc d'abord les diverses assertions des auteurs; puis j'exposerai les résultats des recherches et des expériences que j'ai faites dans le but de choisir, s'il était possible, un avis au milieu de tant d'avis contradictoires.

Ackerman (1), Reil (2), Bichat (3), etc., prétendent que le système nerveux des invertébrés correspond au grand sympathique des vertébrés.

Scarpa (4), Blumenbach (5), Cuvier (6), Gall (7), etc., rejettent toute idée d'analogie entre ces deux systèmes, et n'hésitent point à faire spécialement de la chaîne ganglio-

---

(1) De nervosi systematis primordiis commentatio. *Heidelberg*, 1813.

(2) Reil's und Autenrieth's Arch. B. VII, p. 190.

(3) Anat. génér., t. I, p. 243. *Paris*, 1812.

(4) Annot. anatom., lib. I, de nervorum gangliis anat., in-4°, p. 38. *Pavie*, 1784.

(5) Handbuch der vergleichenden anat., p. 315. *Gœttingue*, 1805.

(6) Leçons d'anatom. comp., t. II, p. 299 et suiv. *Paris*, an VIII; et Mém. pour servir à l'histoire et à l'anatom. des mollusques. *Paris*, 1817.

(7) Anatom. et physiol. du syst. nerv., in-4°, t. I, p. 109. *Paris*, 1810.

naire des *articulés* l'analogue de l'appareil cérébro-spinal des animaux supérieurs.

Selon Meckel (1), Walther (2), Muller (3), Dugès (4) et M. Leuret (5), le système nerveux des invertébrés n'est pas seulement l'analogue du système cérébro-spinal ; il tient, par ses usages et sa structure, à la fois du système cérébro-spinal et du grand sympathique des vertébrés.

D'après Weber (6) et M. Serres (7), il faut assimiler les ganglions des animaux sans vertèbres aux ganglions que l'on rencontre sur certains nerfs cérébro-rachidiens (*racines spinales postérieures*, *trijumeau*, etc.) des animaux supérieurs.

Enfin, pour Tréviranus (8), les renflements ganglionaires des invertébrés représentent non-seulement ces derniers ganglions, mais encore la moelle épinière.

Pour combattre toute analogie entre le système nerveux des animaux invertébrés et le grand sympathique des animaux supérieurs, Weber rappelle que le grand sympathique décroît à mesure qu'on descend de l'homme aux poissons, où, en effet, il est à peine distinct. M. Serres (à qui Muller (9) prête à tort une opinion opposée) repousse, comme Weber, une semblable analogie, en se fondant sur la décroissance du système sanguin qui détermine celle du grand sympathique,

(1) Handbuch der menschliden anat., t. I, p. 341. *Halle*, 1815; et Meckel's Arcb., t. I, p. 11, 1815.

(2) Walther's physiol., t. II, § DLXIII.

(3) Op. cit., t. I, p. 3.

(4) Physiol. comp., t. I, p. 79 et 81. *Montpellier*, 1838.

(5) Anatom. comp. du syst. nerv., considéré dans ses rapports avec l'intelligence, t. I, p. 46. *Paris*, 1839.

(6) Anatom. comp. nervi sympathici, p. 95. *Lipsiæ*, 1817.

(7) Anatom. comp. du cerveau, t. I, p. 254, 400 et 508; t. II, p. 45. *Paris*, 1827.

(8) Journ. complém. des sc. médic., t. XVIII, p. 250.

(9) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 2.

« dont on ne trouve plus de traces, dit-il, chez les insectes et les mollusques, parce que le système sanguin a presque complétement disparu. » (*Anat. du cerv.*, t. I, p. 508.)— D'après cette manière de voir, le grand sympathique serait donc en quelque sorte l'apanage des animaux les plus élevés.

Admettons, pour un instant, avec M. Serres, que ce nerf n'existe point dans les insectes et les mollusques, s'ensuit-il que l'on puisse, à l'exemple de Weber et au sien, regarder le système nerveux des invertébrés comme l'analogue des ganglions placés sur le trajet des nerfs spinaux et de la cinquième paire?

« *Si nervi spinales*, dit Weber, *omnium vertebratorum e gangliis spinalibus aucti prodeunt; si medulla spinalis, quæ cum nervorum crassitie comparata in homine crassissima est, in avibus et amphibiis sensim tenuior fit, in piscibus ad modum exilis, in cephalopodibus nulla reliqua est; quid mirum, quod nervi spinales in inferioribus animalibus, medulla spinali nulla, instructis a solis gangliis suis oriantur.... Ganglia spinalia, per medullam spinalem sejuncta, hic ubi nulla medulla spinalis adest qua separentur, in ganglia imparia confluunt, quæ haud dubie per illos fasciculos conjunguntur, qui a nervis spinalibus ad medullam spinalem accedunt.* »

« Les nerfs des larves et des chenilles, dit M. Serres, se développent *de la circonférence au centre;* ils sont d'abord isolés de droite et de gauche, sans lien moyen entre eux ; ils se rapprochent ensuite, et avant de s'adosser sur la ligne médiane, chez les chenilles, un renflement ganglionaire se développe à l'extrémité de chaque nerf, et ordinairement au point de jonction du nerf voisin. La série de ganglions est d'abord double ; mais en se rapprochant sur la ligne médiane, souvent deux ganglions se confondent en un seul, et, dans ce cas, un petit sillon médian indique leur séparation primitive. Telle est l'origine de la double chaîne ganglionaire qui se rencontre sur la ligne médiane des chenilles, de la

plupart des insectes, et chez les crustacés. En comparant ce système nerveux à celui de trois jeunes embryons des vertébrés, on y remarque une analogie frappante; chez ces derniers aussi, on trouve des nerfs partant des parties latérales du tronc, convergeant les uns vers les autres sur la ligne médiane; on trouve une double série de ganglions, de même que dans les classes inférieures. Si à ces rapports on ajoute qu'à cette époque les ganglions intervertébraux ou spinaux des classes supérieures sont isolés de la moelle épinière, on concevra comment cet état primitif du système nerveux est le représentant de celui des invertébrés. »

Examinons d'abord la valeur de l'analogie établie par ces deux auteurs entre les ganglions des animaux sans vertèbres et les ganglions intervertébraux; puis nous verrons si l'on peut admettre, avec M. Serres, que le ganglion céphalique des invertébrés corresponde au renflement ganglionaire que présente le trijumeau chez les animaux supérieurs.

Je rappellerai que, de l'aveu des anatomistes et des physiologistes les plus exacts, les ganglions intervertébraux existent seulement sur le trajet des racines spinales postérieures, c'est-à-dire des racines sensitives; que, sans le concours de l'axe nerveux rachidien, ils n'ont pas plus d'action appréciable sur la sensibilité qu'ils ne peuvent en avoir sur le mouvement. De plus, les ganglions intervertébraux sont isolés les uns des autres, tandis que les ganglions des articulés communiquent tous entre eux pour former ce qu'on nomme la *chaîne* ganglionaire. Du reste, je rapporterai plus loin d'autres arguments plus propres à faire rejeter cette première analogie. Passons à la seconde.

M. Serres, assimilant au ganglion de la cinquième paire des vertébrés le ganglion céphalique des invertébrés, y fait aboutir les nerfs des divers sens, qu'il regarde comme des rameaux de cette paire nerveuse, et non comme des nerfs distincts. Ainsi, les mollusques, les insectes et les crustacés,

d'après Treviranus (1) et M. Serres, n'ont, pour chaque organe de sens, qu'un seul nerf, tandis que les vertébrés en ont deux. Toutefois, selon M. Serres, plusieurs organes de sens, chez ces derniers, seraient dans le même cas que ceux des animaux inférieurs : « c'est le cas du sens de l'olfaction pour les cétacés, et du sens de la vision pour la taupe, la chrysochlore du Cap, la musaraigne, etc. Chez les premiers de ces animaux, l'absence du nerf olfactif réduit leur odorat à l'action seule de l'une des branches des nerfs trijumeaux ; chez les seconds, le nerf de la vision, unique aussi, est produit par une branche du même nerf (2). »

Il a déjà été prouvé plus haut (*voy.* t. II de cet ouv. p. 179 et suiv.), d'une part, qu'on n'était point autorisé à refuser les nerfs optiques à la taupe, à la musaraigne, etc., les nerfs olfactifs aux cétacés, et que, d'autre part, Cuvier et Owen avaient rencontré des nerfs optiques, parfaitement distincts de la cinquième paire, chez certains mollusques céphalopodes (*poulpes et nautiles*).

Quant au ganglion de Gasser, qui fait exclusivement partie de la racine sensitive du trijumeau chez les animaux supérieurs, il ne saurait être regardé comme un centre d'innervation indépendant de l'encéphale ; et, au contraire, le ganglion céphalique des invertébrés est un véritable foyer d'innervation, un organe central en rapport avec la sensibilité et le mouvement. D'ailleurs les ganglions de Gasser n'offrent entre eux aucune commissure propre à rappeler celle des ganglions céphaliques, à moins qu'on ne veuille suivre le tronc de chaque trijumeau jusqu'à la moelle allongée, et faire intervenir celle-ci comme moyen d'union ; mais

(1) Sur les nerfs de la cinquième paire, considérés comme organes ou conducteurs de sensations. *Dans* Journ. complém. du Dictionn. des sc. médic., t. XV, p. 207.

(2) Op. cit., t. I, p. 404.

alors l'analogie établie par M. Serres n'existerait plus telle qu'il l'admet.

« L'état primitif de l'encéphale des animaux vertébrés, dit M. Serres, exclut d'abord toute analogie avec le ganglion céphalique des invertébrés ; car nous avons remarqué que, chez les jeunes embryons des premiers, le cerveau était d'abord liquide. Or, un liquide demande à être contenu, sans cela il s'épanche ; de là la nécessité des enveloppes membraneuses de l'encéphale, et plus tard, la nécessité d'une enveloppe osseuse ou cartilagineuse plus solide. Or, rien de semblable ne se remarque autour des ganglions encéphaliques des animaux articulés. Ils ne sont jamais à l'état liquide chez les larves et les jeunes chenilles. » S'il n'y a pas de crâne chez tous les articulés, il y en a chez plusieurs, et notamment chez les insectes. Les mollusques eux-mêmes n'en sont pas tous dépourvus. Cuvier a décrit le crâne du poulpe ; et M. Garner dit que les nerfs émanés du ganglion céphalique des céphalopodes, passent au travers des trous crâniens pour aboutir aux organes auxquels ils doivent se distribuer. Aristote (1) parle du crâne cartilagineux des mollusques en ces termes : « Les parties de la tête sont la bouche, qui a deux dents, et au-dessus des dents deux grands yeux ; entre les yeux est un petit *cartilage* contenant un peu de cervelle. » Du reste, si, dans les larves et les chenilles, les ganglions céphaliques apparaissent réellement d'abord sous la forme solide qu'ils présentent chez les insectes parfaits, ce pourrait être une raison pour qu'il n'y eût pas autour d'eux d'enveloppe solide, et non pour qu'ils ne fussent pas les analogues de l'encéphale des vertébrés.

« Privés de l'encéphale, continue M. Serres, les invertébrés doivent nécessairement être privés aussi des nerfs propres de l'olfaction, de la vision et de l'audition, qui, chez le

(1) Hist. des animaux, liv. IV, chap. 2.

plus grand nombre des vertébrés, se mettent en rapport avec le cerveau. » « Ce principe, dit M. Leuret (1), et la conséquence qu'en tire M. Serres, ont lieu d'étonner, quand on se rappelle la loi fondamentale qu'a posée cet anatomiste concernant le développement excentrique des organes. En effet, si le développement des appareils se fait de la circonférence au centre, les nerfs doivent être en rapport, et pour leur volume et pour leur nombre, non pas avec l'encéphale, dont ils sont séparés dans le premier temps de leur formation, mais avec les appareils organiques eux-mêmes. Tous les nerfs, d'après les expressions de M. Serres, se formant de la circonférence au centre, leur origine se trouve nécessairement dans les organes auxquels on suppose ordinairement qu'ils se distribuent, et leur terminaison ou leur insertion se fait sur l'axe cérébro-spinal duquel on les a fait provenir jusqu'à ce jour. » D'après cela, le nombre et la grosseur des nerfs devraient se trouver en rapport avec le volume et la perfection des organes qu'ils animent. Or, l'œil des céphalopodes est déjà d'une grande perfection; comme on peut s'en convaincre en lisant la description qu'a donnée Cuvier de l'œil du poulpe, et celle que M. Owen a donnée de l'œil du nautile. Ainsi, déjà chez les mollusques, on devrait appeler nerf optique, le nerf qui s'épanouit dans la rétine; mais chez les insectes, cette conséquence serait encore plus inattaquable, car ils ont, pour la plupart, l'organe de la vue tellement développé, qu'on pourrait presque dire de leur tête qu'elle est tout yeux. L'argument tiré du peu, ou si l'on veut, du défaut de développement du nerf olfactif des cétacés, où l'odorat paraît être très-peu développé; celui que l'on pourrait induire de la petitesse ou même de l'absence du nerf optique chez la taupe, dont l'organe de la vue est

(1) Anatom. comp. du syst. nerv. considéré dans ses rapports avec l'intelligence, t. 1. p. 39. *Paris*, 1839.

presque nul, ne seraient donc pas appréciables ici; car chez les céphalopodes et surtout les insectes, le volume des yeux, loin d'être amoindri, est plus que centuplé, si on le compare à celui des autres animaux. Enfin, une objection dernière et décisive : le nerf optique des insectes et des mollusques se sépare *isolément* du ganglion céphalique; *il n'est pas, à son origine, uni à d'autres nerfs*, et il va de ce ganglion s'épanouir en entier dans la rétine, absolument comme chez les vertébrés.

D'après l'examen qui précède, nous ne croyons donc pas pouvoir admettre, avec Weber et M. Serres, que les ganglions des invertébrés correspondent *seulement* aux ganglions des racines spinales postérieures, et à celui du trijumeau des animaux supérieurs; ni que, chez les invertébrés, tous les nerfs des sens soient des branches de ce dernier nerf.

Nous ne partageons pas davantage le sentiment des auteurs qui regardent le système nerveux des animaux sans vertèbres comme étant *exclusivement* l'analogue du grand sympathique. De prime abord, la disposition de la masse nerveuse en ganglions et en nerfs donne, sous le point de vue morphologique, une certaine valeur à cette opinion. On ne voit rien, en effet, dans un certain nombre d'invertébrés, qui rappelle la forme du cerveau, du cervelet ou de la moelle épinière; et leurs ganglions disséminés, unis les uns avec les autres, offrent, au contraire, beaucoup de ressemblance avec le grand sympathique. Mais ici l'analogie de forme est loin d'avoir une importance réelle, et il faut s'attacher surtout à la distribution et aux conditions fonctionnelles. Or, tandis que le système nerveux ganglionaire des vertébrés se distribue exclusivement aux organes de la vie végétative, celui des invertébrés anime à la fois ces organes et ceux de la vie de relation. Je me contenterai seulement d'ajouter par exemple, que les ganglions céphaliques fournissant les nerfs de la

vision, ils ne sauraient, par conséquent, être comparés à aucun des ganglions du grand sympathique.

C'est l'opinion de ceux qui assimilent l'appareil nerveux des invertébrés à la fois au système cérébro-spinal et au grand sympathique des animaux supérieurs, que, selon nous, il faut embrasser comme la seule vraie et la seule qui s'appuie d'arguments plausibles. Il est reconnu aujourd'hui qu'il existe manifestement, chez beaucoup d'invertébrés, indépendamment de la chaîne ganglionaire principale, un second appareil nerveux, destiné, d'une manière exclusive, aux viscères, et parfaitement analogue au grand sympathique. Cet appareil nerveux surajouté au nerf viscéral offre aussi sur son trajet plusieurs petits renflements ganglionaires; il acquiert son plus grand développement sur le canal digestif, et spécialement sur l'estomac, où il forme plusieurs plexus déliés. Ce nerf, décrit par Swammerdam (1), Lyonnet (2), Meckel (3), surtout par J. Muller (4) et Brandt (5), est bien connu sous le nom de *nerf récurrent*. Meckel et Tréviranus avaient déjà signalé son analogie avec le grand sympathique; mais elle a été surtout mise hors de doute par Muller. « Le nerf indiqué par Lyonnet, dit-il, n'est que l'expression la plus simple d'un système nerveux spécial, dont les formes complexes ont été étudiées par moi chez les insectes de presque tous les ordres. Dans son état d'entier développement, il naît du cerveau par des racines déliées, et, marchant le long de la face dorsale de l'œsophage, entre ce conduit et le cœur, il va gagner l'estomac, où il produit un plexus particulier, qui tire

(1) Historia insect. in certas classes redacta, nec non exemplis et anatomico variorum animalculorum examine, etc. *Leyde*, 1737 et 1738.

(2) Traité anatom de la chenille qui ronge le bois du saule, in-4°, chap. VI. *La Haye*, 1740.

(3) Op. cit.

(4) Physiol. du syst. nerv. *Trad.* de Jourdan, t. I, p. 3.

(5) Mém. de l'Acad. de Pétesbourg, 3. — Annales des sc. nat., 5, 81.

son origine d'un ganglion assez volumineux. Sous cette forme sa partie stomacale ou centrale est toujours plus forte que sa partie supérieure, qui tient au cerveau par des filets émanés de renflements plus petits. Du reste, le tronc qui court à la surface du canal intestinal offre certaines diversités; tantôt il est simple et impair en se rendant à l'estomac, où il forme son ganglion et son plexus, comme chez les Dytiques et autres; tantôt il est double, comme par exemple chez les taupes-grillons. »

Si l'on ne peut douter que le nerf précédent corresponde réellement au grand sympathique, il n'est pas non plus permis de se refuser, d'après les faits qui vont suivre, à reconnaître une analogie manifeste entre la chaîne ganglionaire des articulés et la moelle épinière des animaux appartenant aux classes supérieures.

S'il est incontestable que, dans ces derniers, les agents de la sensibilité soient distincts de ceux du mouvement, cette idée s'offre naturellement à tout esprit philosophique, que la nature doit maintenir cette distinction dans tout animal, même inférieur, doué des facultés de sentir et de se mouvoir. C'est néanmoins seulement en 1833 que Ch. Bell communiqua cette ingénieuse pensée à G. Newport (1), en l'engageant à faire un examen anatomique plus approfondi de la chaîne ganglionaire des animaux articulés, dans le but de vérifier si, comme la moelle des vertébrés, cette chaîne n'offrirait pas un cordon pour la sensibilité et un autre pour le mouvement. Après plusieurs dissections minutieuses, Newport parvint à démontrer distinctement sur l'*astacus marinus* l'existence des faisceaux séparés que la théorie avait fait prévoir. Cet anatomiste prouva, en effet, que l'axe nerveux dans l'*astacus marinus* consiste, de chaque côté, en deux cordons longitudinaux et superposés, comme

(1) Philosoph. Transact., 1834, p. 407 et 408.

les faisceaux moteur et sensitif de la moelle épinière des vertébrés. C'est seulement sur le trajet de l'*inférieur* que l'on trouve des ganglions, au-dessus desquels le *supérieur* ne fait que passer. Enfin, Newport avance que, parmi les filets originels des nerfs, les uns se continuent avec le cordon muni de ganglions, tandis que les autres proviennent de celui qui en est dépourvu. Cette découverte, qu'il venait de faire dans les crustacés, se confirma dans les arachnides (*scorpio Europæ*) et dans les insectes (*scolopendra marsitans*, *carabus*, etc., *sphinx ligustri*). D'après les résultats fournis ses dissections, Newport, imité par Grant (1), quoique n'ayant pas tenté des expériences propres à établir son opinion, admet que, dans les articulés, le cordon supérieur est destiné au mouvement, et que l'inférieur ou ganglionaire préside à la sensibilité. Muller (2), sans avoir non plus expérimenté, donna son assentiment à cette manière de voir (3). Ainsi, contrairement à ce qui s'observe chez les vertébrés, le faisceau moteur serait supérieur, et le faisceau sensitif ou ganglionaire lui serait sous-jacent, ce qui confirmerait l'opinion de quelques anatomistes sur le mode d'évolution propre aux animaux inférieurs. M. Geoffroy-Saint-Hilaire regarde le ventre de l'invertébré comme le représentant du dos chez le vertébré. Et, en effet, la position et les rapports mutuels du cœur ou vaisseau dorsal, du canal alimentaire et du système nerveux autorisent cette comparaison. On trouve même, à la face inférieure du thorax et de la tête

(1) The Lancet, juillet 1834.

(2) *Voy.* ses Archives, p. 84, 1835.

(3) « D'après une communication que je dois à l'obligeance de Sharpey, dit Muller (Physiol. du syst. nerv., t. I, p. 141), et dont je profite ici à cause de son importance, les nerfs des bras des céphalopodes (*octopus*) ont une structure tout à fait semblable à celle du cordon ventral des articulés. Ils consistent en deux paires de cordons, dont l'une forme des renflements ganglionaires de distance en distance, tandis que l'autre ne prend aucune part à la formation des ganglions. La situation des renflements correspond aux ventouses des bras. »

des insectes et des crustacés, de véritables vertèbres, nommées entocéphale et entothorax par Audouin. Dans son Mémoire *sur la conformité organique*, pages 95 et 96, Dugès établit une preuve de plus sur la situation du vitellus dans l'œuf; il est en rapport avec ce qu'on nomme le ventre chez le vertébré, avec ce qu'on appelle le dos chez l'invertébré.

Valentin (1) ayant repris sur l'*astacus fluviatilis* les recherches de Newport et les ayant trouvées conformes à la vérité, entreprit sur cette espèce quelques expériences propres à vérifier la prévision physiologique de l'anatomiste anglais.

Ayant nous-même, avec M. le docteur Donné, répété des observations microscopiques sur l'arrangement des cordons de la chaîne nerveuse des crustacés, nous reconnûmes l'exactitude des faits de texture signalés par ces deux auteurs, et nous trouvâmes une particularité qui fixa beaucoup notre attention : une petite nodosité, comparable aux ganglions spinaux des vertébrés, se trouvait seulement sur l'une des deux paires nerveuses émergées des renflements ganglionaires; seraient-ce là les seules racines analogues aux racines sensitives des animaux des classes supérieures?

Je vais exposer brièvement les résultats des expériences que j'ai exécutées sur le *palinurus quadricornis*. Dans ces expériences, j'ai voulu appliquer la même méthode dont j'avais fait usage chez les vertébrés : ainsi, ayant fendu *supérieurement* l'enveloppe calcaire de l'abdomen ou plutôt de la queue, j'enlevai en partie les muscles sous-jacents de manière à mettre d'abord à nu la portion abdominale de sa chaîne ganglionaire. Alors j'irritai mécaniquement 1° les racines nerveuses, 2° les faisceaux et les ganglions.

1° *Racines nerveuses*. On sait que *trois* existent de chaque côté d'un ganglion ou d'un espace interganglionaire;

(1) De functionibus nervorum cerebralium et nervi sympathici, p. 7 et seq. *Berne*, 1839.

en excitant celle qui sort manifestement du faisceau supérieur, l'animal, quoique très-vif encore, ne parut pas souffrir, et des contractions locales très-évidentes éclatèrent ; en agissant sur les deux autres, j'observai aussi quelques secousses convulsives locales, mais bien moins apparentes ; de plus, l'animal sembla donner quelques signes de douleur. Toutefois, n'ayant pas reproduit assez souvent cette épreuve, je n'oserais rien affirmer sur la constance d'un phénomène, dont la manifestation peut avoir dépendu d'une simple coïncidence entre le moment de l'irritation et celui où l'animal mutilé semblait en effet souffrir. Remarquons néanmoins que c'est sur l'une de ces deux racines que nous avons aperçu un petit renflement, peut-être assimilable à celui de chaque racine sensitive des vertébrés. Du reste, il m'a été impossible, à cause de leur juxtaposition intime, dans cet articulé, d'opérer isolément sur chacune d'elles.

2° *Faisceaux interganglionaires et ganglions.* — Toutes les fois qu'avec une lancette j'ai piqué un ganglion, l'animal, pour témoigner sa douleur, s'est débattu et a agité sa queue avec une violence extrême ; ceux-ci sont donc très sensibles. Puis, j'ai pratiqué, dans la région indiquée, la section transversale des faisceaux interganglionaires, de manière à former un bout *caudal* et un bout *céphalique ;* la langouste a bondi avec force, la douleur avait évidemment été fort vive. Alors, comme dans les animaux plus élevés, je pus observer l'immobilité de toute la partie postérieure à la section, ce qui n'est guère en rapport avec l'opinion des physiologistes qui croient que, surtout chez les invertébrés, les ganglions secondaires fonctionnent indépendamment les uns des autres, et même indépendamment des ganglions principaux ou céphaliques : la force nerveuse motrice chemine donc aussi de l'extrémité céphalique à l'extrémité caudale, comme dans les animaux supérieurs. En irritant la face supérieure du bout caudal, des contractions, quoique légères, eurent

lieu d'une manière évidente, tandis que je n'en ai pu découvrir aucune par l'excitation de sa face inférieure ou ganglionaire (1).

En s'appuyant sur tous les faits anatomiques et physiologiques qui précèdent, on doit rejeter assurément toute analogie *exclusive* entre l'axe nerveux des invertébrés et les ganglions intervertébraux, ou le grand sympathique. Au contraire, cet axe nerveux, avec les nerfs qui en émanent, représente à la fois la moelle, les nerfs rachidiens, et même le grand sympathique, qui toutefois, chez beaucoup d'invertébrés, est distinct de la principale chaîne ganglionaire. Quant aux ganglions céphaliques des animaux inférieurs, et spécialement des articulés, il est évident que, sous le rapport de la sensibilité et du mouvement, ils fonctionnent à la manière de l'encéphale et qu'ils doivent lui être assimilés.

---

(1) Toutes ces expériences doivent être faites avec célérité, parce que l'excitabilité nerveuse s'éteint assez promptement. Leur difficulté consiste surtout à arriver jusqu'à la chaîne ganglionaire à travers la couche épaisse de muscles qui la recouvre, tout en conservant assez de ceux-ci pour qu'on puisse apprécier leur état lors de la stimulation de telle ou telle partie nerveuse et pour qu'aussi les mouvements de la queue soient encore possibles.

FIN DU SECOND VOLUME.

TABLE ANALYTIQUE

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE SECOND VOLUME.

DES NERFS CRANIENS.

PREMIÈRE CLASSE.

DES NERFS DE SENSATIONS SPÉCIALES.

DEUXIÈME CLASSE.

DES NERFS DE SENSIBILITÉ GÉNÉRALE.

TROISIÈME CLASSE.

DES NERFS DE MOUVEMENT.

DE CHACUN DES NERFS DE LA PREMIÈRE CLASSE EN PARTICULIER.

DU NERF OLFACTIF.

DU NERF OPTIQUE.

DU NERF AUDITIF.

DE CHACUN DES NERFS DE LA DEUXIEME CLASSE EN PARTICULIER.

DU NERF TRIJUMEAU.

DU NERF GLOSSO-PHARYNGIEN.

DES NERFS PNEUMO-GASTRIQUE ET SPINAL.

DE CHACUN DES NERFS DE LA TROISIÈME CLASSE EN PARTICULIER (1).

DU NERF MOTEUR OCULAIRE COMMUN.

(1) Le nerf *masticateur* ou racine motrice du trijumeau a déjà été décrit à propos de ce dernier. Quant au nerf accessoire de Willis, son histoire est tellement liée à celle du pneumo-gastrique que nous n'avons pas jugé convenable de les séparer.

DU NERF PATHÉTIQUE.

DU NERF MOTEUR OCULAIRE EXTERNE.

DU NERF FACIAL.

DU SYSTÈME NERVEUX DES ANIMAUX INVERTÉBRÉS.

FIN DE LA TABLE ANALYTIQUE.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE SECOND VOLUME.

A

B

C

R

S

W

FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES NOMS DES AUTEURS

CITÉS DANS LE SECOND VOLUME.

(Avec indication de la page où chaque nom figure.)

A

B

E

F

G

H

N

O

P

R

W

Y

Z

FIN DE LA TABLE DES NOMS DES AUTEURS.

EXPLICATION DES FIGURES

DU TOME SECOND.

PLANCHE PREMIÈRE.

FIGURE 1re. *Cette figure représente les racines, le tronc et le ganglion olfactifs.* *aa*, lobes antérieurs du cerveau. *bb*, lobe moyen. *c*, bord antérieur de la protubérance annulaire. *d*, pédoncule cérébral. *e*, chiasma des nerfs optiques, renversé en arrière. *é*, nerf optique. *f*, substance perforée de Vicq-d'Azyr. *gg*, coupe du cerveau, propre à faire voir le noyau inférieur du corps strié, et la commissure antérieure. *h*, tuber cinereum. *i*, tubercules pisiformes. A, ganglion olfactif. BB, troncs olfactifs. C, *racine externe*, double. C', racine interne. C", tracé de la racine grise, visible seulement en renversant en arrière le tronc olfactif. D, noyau extra-ventriculaire du corps strié, duquel on a fait provenir la racine externe. E, commissure cérébrale antérieure, d'où naissent, selon quelques auteurs, les racines interne et externe. (*Voy.* p. 19 à 24.)

FIGURE 2. *Origines apparentes des deuxième, troisième, cinquième, sixième, septième, huitième et douzième paires.* A, protubérance annulaire. B, pédoncule cérébelleux moyen, coupé. C, pédoncule cérébral. D, extrémité postérieure de la couche optique. E, tubercules pisiformes. F, infundibulum. G, pyramide antérieure. H, corps olivaire. I, faisceau latéral de la moelle. — *a*, chiasma des nerfs optiques. *b*, nerf optique contournant le pédoncule cérébral. *c*, racine interne du nerf optique, allant au corps genouillé interne. *d*, racine externe, plus grosse, unissant le nerf optique au corps genouillé externe. *e*, corps genouillé interne. *f*, corps genouillé externe. *g*, petit faisceau réunissant le corps genouillé externe au tubercule *nates*. *h*, faisceau semblable faisant communiquer le corps genouillé interne avec le tubercule *testis*. *i*, origine apparente du nerf moteur oculaire commun, sur la partie interne du pédoncule cérébral. *k*, racine ganglionaire ou sensitive, du nerf trijumeau, émergeant de la partie interne et supérieure du pédoncule cérébelleux moyen, à travers un écartement de fibres transversales. Ce tronc, qui présente un petit collet, a été renversé d'un côté pour laisser voir la racine motrice *l* du même nerf, qui apparait à environ 2 millimètres au-dessus de la précédente. *m*, nerf moteur oculaire externe dont l'origine se continue nettement avec les éminences pyramidales. *n*, nerf facial, émergeant de la *fosse de l'éminence*

olivaire, et émané du faisceau latéral, au moment où celui-ci s'engage dans l'épaisseur de la protubérance. o, nerf auditif. *p*, nerf intermédiaire, ou *moteur tympanique*. *r*, filets radiculaires du nerf grand hypoglosse, nés du sillon intermédiaire aux éminences olivaire et pyramidale, et réunis en deux faisceaux principaux. (*Voy*. p. 50, 51, 52, 85, 95, 377, 378, 402, 408, 410, 474.)

FIGURE 3. Empruntée à Dugès. *Origine et décussation des nerfs optiques dans la morue*. Encéphale vu en dessous. *a*, lobe cérébral. *b*, lobe optique ou tubercule quadrijumeau antérieur et supérieur. *c*, tubercule inférieur et postérieur. *d*, nerfs optiques croisés. *e*, corps pituitaire. *f*, moelle épinière.

FIGURE 4. Disposition des nerfs optiques, chez l'homme, au niveau du chiasma. (*Voy*. p. 53, 54, 67.)

FIGURE 5. Décussation des nerfs optiques dans une couleuvre. (Dugès, *Physiologie comparée*.)

FIGURE 6. Représentant : 1° *les relations qui existent entre les nerfs optiques et les tubercules quadrijumeaux*; 2° *l'origine du nerf pathétique*, et 3° *celle du nerf auditif*. *a*, couche optique. *b*, glande pinéale et ses freins. *c*, face postérieure du pédoncule cérébral. *d*, faisceau antéro-latéral de la moelle, se recourbant au-dessous des tubercules quadrijumeaux. *e*, portion de la valvule de Vieussens. *f*, processus a cerebello ad testes. *g*, coupe du pédoncule cérébelleux. *h*, calamus scriptorius. *i*, plancher du quatrième ventricule. A, tubercule nates. B, tubercula testis. C, faisceau étendu du corps genouillé interne au tubercule antérieur. D, faisceau de communication entre le corps genouillé externe E, et le tubercule postérieur. F, corps genouillé externe. G, racine interne du nerf optique. H, sa racine externe. I, nerf pathétique. K, nerf auditif. L, stries blanchâtres de la paroi antérieure du quatrième ventricule, dont quelques-unes se continuent avec le nerf auditif. (*Voy*. p. 50, 51, 52, 83, 84, 85, 392.)

FIGURE 7. *Branche cochléenne du nerf auditif* (côté gauche), *grossie de six diamètres*, *et isolée des parties osseuses* (Breschet, *Mémoire sur l'organe de l'ouïe*.) *aaa*, portion qui occupait l'intérieur de l'axe ou columelle. *bbb*, ramifications de la branche cochléenne, au point où elles percent la columelle, pour se réfléchir sur la lame spirale. *ccc*, arcades terminales de ces filets nerveux. (*Voy*. p. 86.)

FIGURE 8. *Coupe du vestibule et des canaux demi-circulaires* (côté droit), *destinée à montrer la distribution de la branche vestibulaire du nerf auditif*. (Arnold, *Organes des sens*.) *a*, limaçon. *b*, canal osseux demi-circulaire vertical antérieur. *e*, canal vertical postérieur. *d*, canal horizontal. *efg*, canaux demi-circulaires membraneux. *hik*, leurs ampoules. *l*, utricule. *m*, saccule. *n*, grand rameau de la branche vestibulaire, dont un des ramuscules *o*, se termine à l'utricule. *r*, rameau moyen de la branche vestibulaire, destiné au saccule. *s*, rameau inférieur, atteignant l'ampoule du canal vertical postérieur. (*Voy*. p. 87.)

FIGURE 9. *Coupe de la protubérance et du bulbe, montrant l'origine réelle du trijumeau* (côté droit). *a*, pédoncule cérébral. *bc*, tubercules nates et testis. *d*, protubérance. *e*, pédoncule cérébelleux. *f*, pyramide antérieure. *g*, olive. AAAA, coupe de la protubérance et du bulbe. B, petite racine du trijumeau. C, grosse racine. D, son trajet dans l'épaisseur de la protubérance et du corps restiforme. EF, ligne fictive passant au-dessous de l'olive, et au niveau de laquelle on cesse de pouvoir suivre la grosse racine dans le corps restiforme. (*Voy.* p. 95, 96, 97.)

FIGURE 10. *Ganglion ophthalmique, ses racines et ses rameaux* (côté droit). *a*, nerf optique. *b*, tronc du nerf moteur oculaire commun. *c*, branche inférieure du même nerf. *d*, ganglion de Gasser. *e*, branche ophthalmique. *f*, son rameau nasal, coupé. *g*, branche maxillaire supérieure. *h*, branche maxillaire inférieure. *i*, portion postérieure de la sclérotique, traversée par les nerfs ciliaires. *k*, choroïde. *l*, portion antérieure de la sclérotique, traversée de dedans en dehors par les nerfs ciliaires. *m*, segment inférieur de la cornée. *n*, cercle ciliaire. *o*, iris. *p*, ouverture pupillaire. A, *racine sensitive* du ganglion ophthalmique, fournie par le rameau nasal. B, sa racine courte, ou *motrice*. C, filet sympathique. D, ganglion ophthalmique. E, nerf ciliaire direct, émané du rameau nasal. F, anastomose du rameau nasal avec un nerf ciliaire indirect. G, nerfs ciliaires du ganglion ophthalmique. H, les mêmes, un peu aplatis, anastomosés entre eux, et rampant à la surface de la choroïde. I, rameaux qui se portent à l'iris (*ramuscules moteurs*). K, filets qui traversent la sclérotique, pour se distribuer à la conjonctive (*ramuscules sensitifs*.) (*Voy.* p. 110.)

PLANCHE DEUXIÈME.

FIGURE 11. *Cette figure représente les six points d'émergence des filets cutanés de la branche ophthalmique.* AB, ligne médiane. *aa*, filets naso-lobaires. *bb*, rameaux nasaux externes. *cc*, rameaux frontaux internes. *dd*, rameaux frontaux externes. *ee*, filets temporo-palpébraux. *ff*, filets malaires du rameau lacrymal.

FIGURE 12. *Nerfs de la cloison des fosses nasales.* A, cloison ou paroi interne des fosses nasales du côté droit. B, rameaux internes du nerf olfactif. C, filet interne du rameau ethmoïdal, ou nasal interne. *c*, distribution de ce nerf au tiers antérieur de la cloison. D, nerf sphéno-palatin de Scarpa. *d*, sa distribution aux deux tiers postérieurs de la cloison. *d'*, son filet principal aboutissant au canal palatin antérieur, et présentant dans son trajet une bifurcation qui bientôt disparaît. (*Voy.* p. 25, 108, 125.)

FIGURE 13. *Nerfs de la paroi externe des fosses nasales* (côté droit). E, cette paroi. F, rameaux externes du nerf olfactif. G, filet externe du rameau nasal interne. *g*, sa distribution au tiers antérieur de la paroi externe des fosses nasales. *g'*, rameau naso-lobaire. H, ganglion sphéno-palatin, ou de Meckel.

H', rameaux sphéno-palatins externes, ou nasaux supérieurs et inférieurs. K, filet pharyngien de Bock. L, tronc des nerfs palatins. M, nerf palatin postérieur. N, nerf palatin moyen. O, nerf palatin antérieur. (*Voy.* p. 25, 109, 125, 127.)

FIGURE 14. *Coupe montrant le trajet et les rameaux de la branche maxillaire supérieure.* A, paroi interne de l'orbite (côté gauche). B, os maxillaire supérieur. C, sinus maxillaire ouvert. D, apophyse ptérygoïde. E, coupe pratiquée à la base de cette apophyse, pour faire voir le trajet du canal vidien. F, coupe antéro-postérieure tombant sur le trou grand rond. *a*, tronc de la cinquième paire. *b*, ganglion semi-lunaire. *c*, branche ophthalmique. *d*, branche maxillaire inférieure. *e*, branche maxillaire supérieure traversant le trou grand rond. *f*, son rameau orbitaire. *g*, rameau lacrymal de la branche ophthalmique. *h*, anastomoses de ces deux rameaux. *i*, ganglion sphéno-palatin tirant ses *racines sensitives* de la branche maxillaire supérieure. *k*, nerf vidien, dans l'intérieur du canal du même nom. *l*, rameau carotidien du nerf vidien, ou filet sympathique du ganglion de Meckel, se rendant au ganglion cervical supérieur. *m*, rameau crânien du nerf vidien, ou *racine motrice* du ganglion de Meckel, renfermant en outre quelques filets rétrogrades de la branche maxillaire supérieure. n, tronc des nerfs palatins venant en grande partie *directement* du nerf maxillaire supérieur. o, nerfs dentaires postérieurs et supérieurs, pénétrant par les trous du même nom. *p*, trajet de la branche maxillaire supérieure, dans la gouttière, puis dans le canal sous-orbitaire. *q*, rameau dentaire antérieur et supérieur, pénétrant dans le canal du même nom, et fournissant un filet rétrograde qui va s'anastomoser avec les nerfs précédents. *r*, rameaux sous-orbitaires. (*Voy.* p. 115 et suiv.)

FIGURE 15. *Montrant le trajet et les branches respectives des nerfs maxillaires inférieurs moteur et sensitif.* A, tronc de la cinquième paire du côté droit, vu de dehors en dedans. B, le même, vu de dedans en dehors. *a*, branche ophthalmique. *b*, nerf maxillaire supérieur. *c*, nerf maxillaire inférieur *sensitif*. *d*, nerf maxillaire inférieur *moteur* ou nerf masticateur. *d'*, le même, croisant en dedans le ganglion de Gasser. *e*, ganglion semi-lunaire. 1. Rameau temporal profond postérieur. 2. Rameau massétérin. 3. Rameau temporal profond antérieur. 4. Rameau buccal, présentant une *racine motrice* et une *racine sensitive*. 5. Rameau ptérygoïdien externe, né du buccal. 6. Rameau ptérygoïdien interne. 7. Rameau mylo-hyoïdien. 7'. Trajet oblique de ce dernier, en dedans du nerf dentaire. Tous ces rameaux (le buccal excepté) viennent exclusivement du nerf maxillaire inférieur moteur. 8. Rameau temporal superficiel. 9. Rameau dentaire. 10. Rameau lingual. Ces trois derniers nerfs viennent exclusivement de la portion ganglionaire ou sensitive de la cinquième paire. (*Voy.* p. 130 et suiv.)

FIGURE 16. *Ganglion sous-maxillaire avec toutes ses connexions.* A, Glande sous-maxillaire. B, artère faciale. C, canal excréteur de la glande sous-maxillaire ou canal de Warthon. D, glande sub-linguale. *a*, nerfs lingual et dentaire in-

férieur. *b*, nerf lingual. c, portion de la corde du tympan, confondue avec ce nerf. *d*, autre portion de la corde du tympan aboutissant directement au ganglion sous-maxillaire : alle forme la *racine motrice* de ce ganglion. *ef*, ses *racines sensitives* fournies par le nerf lingual. *g*, ganglion sous-maxillaire. *h*, ses *ramuscules moteurs* enlaçant le canal de Warthon. *i*, *ramuscules sensitifs* destinés à la glande sous-maxillaire. *k*, filet sympathique se portant sur l'artère faciale pour s'anastomoser avec d'autres filets du ganglion cervical supérieur qui entourent cette artère. (*Voy*. p. 140.)

Figure 17. *Ganglion otique ou d'Arnold*. A, apophyse ptérygoïde. B, os maxillaire inférieur. C, muscle ptérygoïdien interne. D, glande parotide. E, artère maxillaire interne. G, osselets de l'ouïe. H, membrane du tympan. I, muscle interne du marteau. *a*, grosse racine du trijumeau. *b*, sa petite racine. c, face interne du ganglion de Gasser. *d*, branche ophthalmique. *e*, branche maxillaire supérieure. *f*, branche maxillaire inférieure. *g*, ganglion otique. K, petit nerf pétreux composé de deux filets, l'un venu du facial, l'autre du glosso-pharyngien : le premier filet représente la *racine motrice* du ganglion otique, le second une partie de ses *racines sensitives*. *l*, *ramuscule moteur* de ce ganglion destiné au muscle interne du marteau. *m*, filets anastomotiques avec le rameau auriculo-temporal, dont quelques-uns (*ramuscules sensitifs*) se distribuent, d'après Arnold, à la muqueuse tympanique. n, *filet sympathique* se portant sur l'artère sphéno-épineuse, l'artère maxillaire interne, etc., jusqu'au ganglion cervical supérieur. o, tronc commun des nerfs lingual et dentaire inférieur. *p*, rameau ou nerf auriculo-temporal. *q*, nerf facial coupé dans le canal de Fallope. r, corde du tympan à son entrée dans la cavité du tympan. *s*, corde du tympan, au moment où elle s'accole au nerf lingual. *t*, rameau ptérygoïdien interne. (*Voy*. p. 142.)

PLANCHE TROISIÈME.

Figure 18. *Elle donne l'ensemble des nerfs cutanés de la tête*. — La ligne fictive AB représente la direction d'un plan vertical qui diviserait la tête et le col en deux segments, l'un antérieur, l'autre postérieur. C, tronc du facial. D, filets anastomotiques du rameau auriculo-temporal avec la branche temporo-faciale du nerf facial. a, rameau frontal interne. *b*, rameau frontal externe. c, filets cutanés du rameau lacrymo-palpébral. *d*, *ibid.*, du rameau nasal externe. *e*, *ibid.*, du rameau malaire du lacrymal. *f*, filets terminaux du rameau naso-lobaire. *g*, point d'émergence et filets naso-labiaux de la branche maxillaire supérieure. *h*, rameau auriculo-temporal de la branche maxillaire inférieure. *i*, rameau buccal de la même branche. *k*, point d'émergence et filets labio-mentonniers du rameau dentaire inférieur. *a'*, branche occipitale interne, ou branche postérieure du second nerf cervical. *b'* et *c'*, branche occipitale externe, double. *d'* rameau auriculaire du plexus cervical, avec les divisions qu'il envoie à la face et au pavillon de l'oreille. *e'* et *f'*, rameaux cervicaux transverses du plexus cervical, avec leurs filets destinés à la peau d'une partie du col et de la face. (*Voy*. p. 148.)

FIGURE 19. *Elle montre le rameau de Jacobson ou mieux d'Andersh, avec tous ses filets.* — A, coupe verticale de l'apophyse mastoïde. B, promontoire. C, fenêtre ronde. D, fenêtre ovale. E, muscle interne du marteau. F, trompe d'Eustachi. G, facial dans l'aqueduc de Fallope. H, origine de la corde du tympan. I, muscle de l'étrier. K, petit nerf pétreux. L, grand nerf pétreux. M, artère carotide interne. *a*, tronc originel du nerf glosso-pharyngien. *b*, ganglion d'Andersh. *c*, rameau de Jacobson ou mieux d'Andersh. *d*, filets carotidiens de ce rameau, s'anastomosant avec des divisions du rameau carotidien du ganglion cervical supérieur. *e*, filet de la fenêtre ronde. *f*, filet de la trompe d'Eustachi. *g*, filet de la fenêtre ovale. *h*, filet anastomotique avec le grand nerf pétreux. *i*, filet anastomotique avec le petit nerf pétreux. (*Voy.* 213, 214.)

FIGURE 20. *Elle est destinée à faire voir les origines des nerfs glosso-pharyngien, pneumo-gastrique et spinal, ainsi que les anastomoses de ces nerfs entre eux.* — A, coupe verticale du pédoncule cérébelleux moyen. B, corps restiforme du côté gauche. C, coupe verticale de l'apophyse styloïde. D, artère carotide interne. E, rameau carotidien du ganglion cervical supérieur. F, ganglion cervical supérieur. G, nerf hypoglosse. H, ganglion de la première paire cervicale. I, ganglion de la seconde paire cervicale. K, branche externe du nerf spinal. *a*, origine du glosso-pharyngien. *b*, origine pneumo-gastrique. *c*, ganglion du pneumo-gastrique. *d*, ganglion d'Andersh ou du glosso-pharyngien. *e*, filet anastomotique entre ces ganglions. *f*, filet anastomotique entre le ganglion d'Andersh et le rameau carotidien du ganglion cervical supérieur. *g*, filet anastomotique entre le ganglion du pneumo-gastrique et le même rameau carotidien. *h*, premiers filets radiculaires du nerf spinal, apparaissant au niveau des racines de la cinquième paire cervicale. *h'*, nerf spinal au niveau du bulbe. *i*, branche anastomotique du spinal avec le pneumo-gastrique. *ll'*, la 10ème branche. *m*, tronc cervical du pneumo-gastrique. (*Voy.* p. 211, 215, 240, 241, 244, 247.)

FIGURE 21. *Elle représente les diverses anastomoses entre la branche ophthalmique et le nerf pathétique, entre celui-ci et le rameau lacrymal. Elle démontre de plus que le rameau récurrent envoyé, dit-on, par le nerf pathétique à la tente du cervelet, provient réellement du nerf trijumeau, et que c'est seulement en apparence que le rameau lacrymal se détache quelquefois du pathétique.* A, portion ganglionaire du trijumeau. B, ganglion de Gasser. C, branche ophthalmique. D, branche maxillaire supérieure. E, branche maxillaire inférieure. F, nerf optique. G, nerf moteur oculaire commun. H, artère carotide interne. K, rameau frontal de la branche ophthalmique. *a*, nerf pathétique. *b*, rameau récurrent destiné à la tente du cervelet. *c*, rameau envoyé de la branche ophthalmique au nerf pathétique, se continuant avec le précédent rameau. *d*, filet de la branche ophthalmique, s'accolant au nerf pathétique, puis s'en séparant pour donner origine à une partie *f* du rameau lacrymal. *e*, rameau lacrymal principal venu de la branche ophthalmique. (*Voy.* p. 104, 393.)

PLANCHE QUATRIÈME.

FIGURE 22. (Voir t. II, p. 399, pour l'explication de cette figure.)

FIGURE 23. *Nerf facial dans l'intérieur du canal de Fallope.* — A, portion ganglionaire du trijumeau. B, branche ophthalmique. C, branche maxillaire supérieure. D, branche maxillaire inférieure. E, rameau dentaire inférieur. F, rameau lingual. G, double racine du rameau auriculo-temporal. H, rameau auriculo-temporal. I, ganglion otique. K, coupe verticale de l'apophyse mastoïde. L, orifice interne du canal de Fallope. M, orifice externe ou trou stylo-mastoïdien. N, membrane du tympan divisée, et cadre de cette membrane. O, enclume et marteau. *a*, premier coude et renflement gangliforme du facial. K, second coude du nerf facial. *b*, grand nerf pétreux. c, petit nerf pétreux. *d*, rameau venu du ganglion otique et se rendant au muscle interne du marteau. e, portion horizontale du nerf facial. *f*, portion verticale du nerf facial. *g*, origine de la corde du tympan. *h*, corde du tympan dans l'oreille moyenne passant entre le manche du marteau et la branche verticale de l'enclume. *i*, corde du tympan à sa sortie de l'oreille moyenne. *j*, corde du tympan accolée au rameau lingual. (*Voy.* p. 411 et suiv.)

FIGURE 24. *Distribution du nerf facial aux muscles de la face.*

MUSCLES : A, frontal. B, orbiculaire palpébral. C, pyramidal. D, élévateur commun de l'aile du nez et de la lèvre supérieure. E, élévateur propre de la lèvre supérieure. F, transverse du nez. G, petit zygomatique. H, canin. I, grand zygomatique. K, orbiculaire labial. L, buccinateur. M, portion du peauciar. N, carré. O, muscle de la houppe du menton. P, triangulaire du menton. Q, peaucier. R, trapèze. S, sterno-cléido-mastoïdien. T, occipital. U, auriculaire postérieur. V, auriculaire supérieur. X, auriculaire antérieur. *a*, tronc du facial, à sa sortie du canal de Fallope. *b*, branche cervico-faciale. c, branche temporo-faciale. *d*, anastomoses de cette dernière branche avec le rameau auriculo-temporal. e, rameaux cervicaux de la branche cervico-faciale, destinés au triangulaire, au carré et au peaucier. *f*, rameaux mentonniers se distribuant aux muscles triangulaire, carré et de la houppe du menton. *g*, rameaux buccaux de la branche cervico-faciale, se terminant dans la partie inférieure du buccinateur et dans le segment inférieur de l'orbiculaire labial. *g*, rameaux buccaux de la branche temporo-faciale, destinés à la partie supérieure du buccinateur et au segment supérieur de l'orbiculaire labial. *h*, filets pour le muscle auriculaire antérieur. *i*, rameaux se distribuant au muscle frontal. *k*, filets de l'orbiculaire palpébral et du sourcilier. *l*, rameaux sous-orbitaires destinés au grand et petit zygomatiques, au canin, à l'élévateur commun de l'aile du nez et de la lèvre supérieure, à l'élévateur propre de la lèvre supérieure, au pyramidal, au transverse du nez et au myrtiforme. (*Voy.* p. 422 et suiv.)

FIGURE 25. *Elle représente la distribution et les diverses anastomoses du nerf grand hypoglosse.* A, glosso-pharyngien. B, pneumo-gastrique. C, spinal. D, muscles styliens. E, rameau lingual. F, muscle stylo-glosse. G, muscle génio-hyoïdien. H, muscle génio-glosse. I, hyo-glosse. K, sterno-hyoïdien. L, scapulo-hyoïdien. M, thyro-hyoïdien. N, sterno-thyroïdien. O, artère carotide primitive. P, rameau inférieur du ganglion cervical supérieur. Q, portion cervicale du pneumo-gastrique. R, ganglion cervical supérieur. S, branche antérieure de la première paire cervicale. T, branche antérieure de la seconde. U, branche antérieure de la troisième. V, artère linguale. Y, os hyoïde. Z, artère vertébrale. *a*, nerf hypoglosse dans l'intérieur du trou condylien antérieur. *b*, portion verticale de ce nerf. *c*, filet anastomotique qu'il envoie au pneumo-gastrique. *d*, filet descendant de l'hypoglosse vers la première anse du plexus cervical. *e*, première anse de ce plexus. *f*, rameau anastomotique entre l'hypoglosse et le ganglion cervical supérieur. *g*, filet allant de la seconde branche antérieure cervicale à l'hypoglosse. *h*, coude de l'hypoglosse. *i*, branche descendante de l'hypoglosse. *j*, filet venu de la seconde branche antérieure cervicale. *k*, filet fourni par la troisième branche antérieure cervicale. *l*, branche descendante interne du plexus cervical, anastomosée en anse avec la branche descendante interne du nerf hypoglosse. *m*, rameau destiné au muscle sterno-hyoïdien. *n*, rameau du muscle sterno-thyroïdien. *n'*, rameau du muscle scapulo-hyoïdien. *o*, rameau se distribuant au muscle thyro-hyoïdien. *p*, rameau du muscle génio-hyoïdien. *q*, filet du stylo-glosse. *r*, anastomoses en anse de l'hypoglosse et du lingual. *s*, filets pour le muscle hyo-glosse. *t*, nerf hypoglosse pénétrant dans le muscle génio-glosse. (*Voy.* p. 481.)

FIN DU SECOND VOLUME.

ANNALES MÉDICO-PSYCHOLOGIQUES.

JOURNAL

de l'Anatomie, de la Physiologie [illegible] Pathologie

DU

SYSTÈME NERVEUX

DESTINÉ PARTICULIÈREMENT

A [illegible]

A LA SCIENCE DES RAPPORTS DU PHYSIQUE ET DU MORAL,

A L'ALIÉNATION MENTALE,

ET A LA MÉDECINE LÉGALE DES ALIÉNÉS.

[illegible] PAR MM. LES DOCTEURS

BAILLARGER, [illegible] hospice de la [illegible]

CERISE, [illegible]

Et LONGET

CONDITIONS DE LA SOUSCRIPTION.

Les ANNALES MÉDICO-PSYCHOLOGIQUES paraissent tous les deux mois [illegible] 1er juillet 184[illegible].

[illegible] de 10 feuilles d'impression (16[illegible] pages [illegible] former à la fin de chaque année deux beaux volumes in-8°.

Des planches seront ajoutées lorsqu'elles seront nécessaires.

Le prix de l'abonnement est de [illegible]0 fr. pour Paris, de 23 fr. pour les départements, et de [illegible]6 fr. pour l'étranger.

Toutes les communications concernant le journal doivent être adressées

AU BUREAU DES ANNALES MÉDICO-PSYCHOLOGIQUES,

CHEZ FORTIN, MASSON ET Cie,

[illegible] DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, A PARIS.

[illegible] IMPRIMÉ PAR BÉTHUNE ET PLON.